Beyträge
zur
Pflanzen-Anatomie,
Pflanzen-Physiologie
und einer
neuen Charakteristik
der
Bäume und Sträucher

von

Friedrich Casimir Medicus,
Regierungsrath, Direktor der Churpfälzischen Staatswirthschafts hohen Schule zu Heidelberg rc.

Dritter Heft.

Leipzig, 1799.
bey Heinrich Gräff.

Fortsetzung der im zweyten Hefte dieser Beyträge angefangenen Abhandlung: die Wurzeln der Bäume und Sträucher enthalten kein Mark.

Zweyter Abschnitt.

Bruchstücke von Pflanzen-Physiologie.

Da die Wurzel-Zergliederungen außer der Hauptbemerkung, nämlich daß die Wurzeln kein Mark in ihrem Mittelpunkte enthalten, mich noch von manchen andern Ereignissen belehrt haben, die den Pflanzenbau und das Pflanzenleben betreffen: so habe ich diesen Abschnitt dazu bestimmt, meine Erfahrungen, Beobachtungen, auch oft sich darauf gründenden Hypothesen hier kurz vorzutragen.

Erstes Kapitel.

Von den Pflanzen-Fasern überhaupt.

§. 1.

Dreierley Arten von Pflanzen-Fasern.

Nach meinen Zergliederungen giebt es eigentlich drey verschiedene Arten von Fasern, nämlich:

1. Die Holzfaser.
2. Die Rindenfaser.
3. Die Markfaser.

Diese drey verschiedenen Arten von Fasern haben schon äußere Merkmale, an denen man sie ziemlich leicht erkennen kann. Denn die Markfasern sind weicher, flockenartiger, und besonders in ihrer Jugend glänzend weiß. Die Rindenfasern sind fein, fest, liegen dicht neben einander, und sind sehr biegsam. Die Holzfasern hingegen sind im Baue grobartiger, hart, steif, und sie geben dem Gewächse die Festigkeit.

Zweytes Kapitel.

Von den zur Holzbildung erforderlichen Theilen.

---

§. 2.

Von den Holzfasern überhaupt.

Die Zergliederung einer Faser überhaupt in ihrem ersten Urstoffe, und wie sie aus selbigem zusammengesetzt werden, gehört meines Erachtens zu den unnöthigen Grübeleyen, die aus bloßen Muthmaßungen hergeleitet sind, und zu gar nichts hinführen. Muß man sich ja in der ersten aller Wissenschaften, in der Mathematik, den Punkt nur denken, und kann ihn nicht körperlich darstellen, der doch nachher Linien, Flächen und Körper bildet. Wie mag man daher in dem Pflanzenreiche nur die entfernteste Hoffnung haben, die ersten Atomen desselben zu entdecken? Ueberhaupt ist die Zerlegung in die ersten Grundstoffe ein Lieblingsstudium der Gelehrten aller Zeit gewesen. Hierdurch wurden wir zu metaphysischen Unwahrheiten hingeführt, in deren Nachgrübelung man sich groß dünkte, darüber dasjenige ver-

säumte, was vor unsern Augen lag, und unserer Entdeckung sich freywillig darbot.

„Ins Innere der Natur dringt kein erschaffner Geist.“

v. Haller.

Und so können wir uns mit einer gebildeten Faser begnügen, ohne sich um ihre frühere Bildung und Zusammensetzung zu bekümmern, die meines Erachtens immer Geheimniß bleiben wird.

Die Fasern laufen gewöhnlich gerade aus. Ob eine Einzelne, die man durch das Zergliederungsmesser von den andern mit größter Aufmerksamkeit abtrennt, noch aus mehrern zusammengesetzt sey, bezweifle ich allerdings, indem jede einzelne Holzfaser zwischen sich und ihrem Nachbar Zwischenräume läßt; ich aber gefunden habe, daß eine von mir als einfach angenommene Holzfaser weder neben sich einen Zwischenraum gehabt, noch sonst hohl, sondern in ihrem Durchmesser fest und dicht gewesen ist.

§. 3.

Von den verschiedenen Arten der Holzfasern.

Von Holzfasern beobachtet man zweyerley Arten, die sich wenigstens in ihrer Richtung unterscheiden, wenn sie auch im Baue unter sich

über

übereinstimmen sollten, über welches ich noch zur Zeit nicht entscheiden kann, ob zwar beyde Arten, wie aus der Folge erhellen wird, verschiedene Eigenschaften zu haben scheinen. Diese zweyerley Holzfasern sind

1) Die aufsteigenden Holzfasern;

2) die Spiegelfasern.

§. 4.

Von den aufsteigenden Fasern.

Die aufsteigenden Holzfasern laufen gewöhnlich nach der Länge der Wurzel, oder des Stammes aus. Bey den Wurzeln könnte man sie vielleicht niedersteigende nennen; aber da sie nach der Wurzelspitze, so wie jene des Stammes nach der Stammspitze, ausgehen, so ist es klar, daß sie in beyden Fällen aufsteigende Holzfasern sind. Auch laufen sie gewöhnlich gerade aus. Zwar habe ich bey meinen Wurzelzergliederungen mehrere Wurzeln angetroffen, wo die auf der äußersten Oberfläche hinlaufenden Fasern in mehr oder weniger stärkeren Krümmungen aufstiegen, aber wenn ich den innern Holzfasernbau mit diesen auslaufenden Fasern verglich; so fand ich die inneren gerad auslaufend. Es scheint also, als wenn diese anfänglich in Krümmungen laufende Fasern, bey

ihrer mehrern Zeitigung sich gerad streckten, und diese Krümmungen nur ein Zeichen ihrer großen Jugend seyen.

§. 5.

Von den Spiegelfasern.

Die Spiegelfasern laufen aus dem Mittelpunkte in gerader Linie zur Oberfläche des Holzes aus, und machen daher mit der aufsteigenden Holzfaser jedesmal einen geraden Winkel. Da sie in der Wurzel aus dem Mittelpunkte, in dem Stamme und Aesten aber an dem Ranfte der Markröhre entspringen, so laufen sie gewöhnlich ja immer sternförmig nach der Oberfläche aus. Man kann sich von diesen Spiegelfasern die beste Vorstellung machen, wenn man einen Ast oder eine Wurzel durchschneidet, und ihren Hirnschnitt, wenn er ganz glatt geschnitten ist, betrachtet, wo man die zur Oberfläche gerad auslaufenden Spiegelfasern sehr deutlich sehen wird. Die im Holze arbeitenden Handwerker und Künstler haben diese Fasern Spiegelfasern genannt, weil man beym Spalten des Holzes findet, daß sie Spiegelartige Flächen bilden. Und ich glaube, es ist billiger, diese Terminologie beyzubehalten, durch welche Gelehrte und Künstler sich wechselseitig verstehen,

als ein neues, aus allerhand und noch darzu meistens todten Sprachen zusammengesetztes Wort zu erfinden, das zu nichts anders, als zur Kluft zwischen Gelehrten und Handwerkern dient.

Am deutlichsten und geschwindesten entdeckt man die Spiegelfasern in den Rosen und deren Holze, und bey diesen sieht man auch am häufigsten, daß sie sich oft über die Oberfläche des Holzes hinaus verlängern, und etwas in die Rinde eindringen, welche Hervorstehung man sowohl in dem Wachsthumszeitpunkte, noch häufiger aber in dem Zeitigungszeitpunkte wahrnehmen kann.

Bey alle dem sind mir Holzarten vorgekommen, in deren Wurzeln ich keine Spiegelfasern angetroffen habe: nämlich sie fehlten bey

53. Ficus Carica
72. Periploca graeca.
74. Populus nigra.
94. Salix babylonica.

Deswegen will ich nicht behaupten, daß sie keine Spiegelfasern haben könnten, nur habe ich solche bey meinen Wurzelzergliederungen von 1798 nicht angetroffen, und werde bey ruhigerer Lage die Sache näher untersuchen. Bey

17. Carpinus Betulus

zeichnete sich der erste Jahrring dadurch aus, daß

er

er nur drey bis vier Spiegelfasern hatte, diese Spiegelfasern aber an dem zweyten Jahrringe desto häufiger vorzufinden waren. Bey einigen fand ich in dem ersten Jahrringe gar keine Spiegelfaser vor, sondern diese ersten Jahrringe bestanden aus lauter aufsteigenden Holzfasern. In den übrigen Jahrringen waren sie aber häufig da.

Ob diese von Handwerkern längst sogenannten Spiegelfasern den Anatomen und Physiologen des Pflanzenreiches schon bekannt gewesen sind, ist mir unbewußt, wenigstens erinnere ich mich nicht in den neuern Werken, die doch eigentlich davon handeln sollten, so etwas gelesen zu haben. Indeß wird man in der Folge sehen, daß eine genaue Kenntniß dieser Spiegelfasern höchst wichtig sey, und daß sie uns nicht allein die wichtigsten Aufschlüsse im Pflanzenreiche geben, sondern auch längst geglaubte Meynungen am gründlichsten widerlegen.

§. 6.

Von den Markfasern überhaupt.

Es giebt zweyerley Arten von Markfasern, die sich wenigstens nach dem Orte ihres Aufenthaltes unterscheiden, nämlich,

1) die Markfasern, die die Marksäulen bilden, die

die sich in dem Mittelpunkte des Stammes und der Aeste befinden.

2) Die Markfasern, die einzeln, oder wenigstens in Bündeln von geringer Anzahl, die Holzmasse durchstreichen, und daher eben so gut in dem Holze der Wurzeln, als in dem Holze des Stammes und der Aeste sich befinden.

Von den Markfasern des eigentlichen Markes werde ich in den künftigen Heften dieser Beyträge reden, wenn ich zuvor Zergliederungen dieser Marksäulen werde vorgelegt haben. Hier rede ich nur von den Markfasern der zweyten Art.

§. 7.

Markfasern in der Holzmasse.

Diese Markfasern sind nach meinen Zergliederungen einzelne, die Länge hinauf laufende Fasern, die sich durch ihre Zärte, flockigte Natur, und weiße glänzende Farbe auszeichnen. Ich habe diese Markfasern sowohl in dem Holze der Wurzel als des Stammes angetroffen, sehr häufig in den jüngsten Jahrringen, seltener oder gar nicht in dem wirklichen Holze, und ihr häufiges Daseyn kündiget die Unzeitigkeit des Holzes an. Sie laufen in gerader Linie mit den aufsteigenden Holz-

fasern, und sind besonders in den weitern Zwischenräumen am leichtesten aufzufinden. Soviel ich wahrnehmen konnte, werden sie in der Folge von Jahren verdrängt, oder vernichtet, oder abgeändert; denn sie sind in dem ganz vollkommen zeitigen Holze nicht mehr vorzufinden. Spiegelmarkfasern habe ich in dem Holze keine vorgefunden.

Aus diesen Beobachtungen kann man auf die kurze Lebensdauer einer Markfaser schließen, und auch in den Marksäulen scheinen sie eben so kurz in ihrer wahren Thätigkeit zu verbleiben. Aber was aus diesen einzelnen Markfasern wird, wann sie außer Thätigkeit kommen, habe ich nicht ausfindig machen können. Meine größte Wahrscheinlichkeit, auf die mich meine Zergliederungen hingeleitet haben, ist, daß der Nahrungssaft sie in der Folge mit jener Masse überzieht, die zur Bildung der Holzfasern bestimmt ist; eine Markfaser folglich mit den Jahren eine mit Holzmasse übercrustirte verdrückte Markfaser wird, die ihren Durchmesser, flockigte Natur und glänzende Farbe durch den Druck dermaßen verloren hat, daß man sie in diesem Zustande nicht mehr vorfinden kann.

§. 8.

§. 8.

Zellgewebe in dem Holze.

Ich weiß wohl, daß die Physiologen des Pflanzenreiches, durch die Analogie aus dem Thierreiche geleitet, in dem holzigten Theile der Pflanzen ebenfalls ein Zellgewebe annehmen, und sogar genau beschreiben. Ich habe aber, ohngeachtet meiner sorgfältigsten Zergliederungen nichts dergleichen vorfinden können, und ich glaube, man ist durch die Spiegelfasern irre geführt worden, weil diese Spiegelfasern beim gelinden Wegnehmen der aufsteigenden Holzfasern zu Zeiten an denselben kleben bleiben, und hierdurch denjenigen etwas Zellgewebartiges vorspiegeln, die gerne ein solches vorfinden möchten. Man darf ja nur das seiner Länge nach gespaltene Holz, dann den Hirnschnitt mit Aufmerksamkeit betrachten, und man wird ja deutlich sehen, daß kein Zellgewebe da ist. Und wenn man den einfachen Holzbau betrachtet, so kann man auch gar nicht einsehen, zu welcher Absicht das Zellgewebe da seyn soll. Ueberall sind lauter gerad auslaufende Holzfasern; da ist nicht, wie im Thierreiche, etwas zu verbinden, Lücken auszuebnen, Feuchtigkeit zu bewahren, und worzu sonst im Thierreiche das Zellgewebe unentbehrlich ist. Alles dieß erfordert der

höchst

höchst einfache Holzbau nicht, und es mag vielleicht ein Irrthum unserer Pflanzen-Physiologen seyn, daß sie sich zu dieser Einfachheit nicht herabstimmen können.

§. 9.

Zwischenräume zwischen den Holzfasern.

Diese aufsteigenden Holzfasern, Spiegelfasern, und beym Splinte die Markfasern, bilden in ihrer Zusammensetzung das Holz. Diese Fasern liegen nun mehr oder weniger nah beysammen, und durch diese bilden sie Zwischenräume, deren Weite von dem näher oder weiter abstehenden Fasern-Baue abhängt. Diese Zwischenräume fallen nun bey jedem Spalten des Holzes in die Länge am besten in die Augen, am leichtesten sieht man sie bey dem Eichenholze; bey 61. Iuglans nigra; 71. Morus, und noch bey gar vielen andern. Auch kann man sich auf dem Hirnschnitte von ihrem Daseyn leicht überführen. Denn wenn man diesen Hirnschnitt mit einem sehr scharfen Messer sehr glatt und gleich schneidet, so findet man daselbst die Oefnungen, die nach der Anzahl der Zwischenräume mehr oder weniger häufig sind, wie dieß aus den Beschreibungen der Wurzel-Zergliederungen im zweyten Hefte dieser Beyträge

träge hinlänglich bekannt ist. Diese Oeffnungen haben meistens das Täuschende von Mündungen der Gefäße, und wer bey dem Beschauen dieser Hirnseite es bewenden läßt, und diesen Mündungen der Länge nach nicht nachspaltet, wird sich von dieser Täuschung nicht frey machen können. Denn diese Oefnungen sind mir immer auf dem Hirnschnitte schön rund vorgekommen, und doch habe ich bey dem Nachspalten eben dieser Oefnungen in den Zwischenräumen selbst nichts Cylinderartiges entdecken können. Uebrigens ist nichts wichtiger, als sich von diesen Zwischenräumen zwischen den Holz- und Markfasern einen genauen Begriff zu bilden, weil diese von dem Aufsteigen der Säfte das beste Licht geben. Denn es ist immer sehr merkwürdig, daß man diese Zwischenräume nur bey den aufsteigenden Fasern vorfindet, ich habe wenigstens solche bey dem Laufe der Spiegelfasern niemals entdeckt. Auch stehen diese Zwischenräume in einer an einander hängenden Vereinigung, und wenn man z. B. an dem einen abgeschnittenen Ende der Wurzel hineinbläst, so sieht man an dem entgegengesetzten Ende entweder die Feuchtigkeit in Tropfen oder Blasen hervordringen, welche Feuchtigkeit ich bey den tiefer liegenden Wurzeln, besonders bey der Acacien- und schwar-

schwarzen Nußbaum-Wurzel zum Bewundern häufig vorgefunden habe. Auch am Stamme finden wir diesen Zusammenhang, und bey den Spazierstöcken, das spanische Rohr genannt, ist eben dieser Zusammenhang bekanntlich die Probe, durch die man bestimmt weiß, daß dieß Rohr nicht künstlich aus mehreren zusammen gesetzt sey.

§. 10.

Nahrungssaft in diesen Zwischenräumen.

In diesen Zwischenräumen der Holzfasern findet man nun den Nahrungssaft, und ich erinnere mich nicht, eine einzige Wurzel aus der Erde genommen zu haben, wo ich diesen Nahrungssaft in den Zwischenräumen nicht mehr oder weniger häufig vorgefunden hätte. Bey 19. Celtis; 20. Cephalanthus; 109. Philadelphus u. a. m. glänzte er so, als wenn die Holzfasern mit einem Firnisse überzogen wären; bey 8. Amygdalus schien er körnicht; bey 10. Berberis wie geronnen; bey 83. Cydonia lag er wie Stärkmehl da; bey 53. Ficus war er von Safianfarbe; bey 71. Morus stellte er sogar eine dünne Säule vor. Vorzüglich fiel aber dieser Nahrungssaft bey gar vielen auf dem Hirnschnitte deutlich in die Augen. Denn bey 17. Carpinus; 92. Caragna; 42. Cytisus;

tisus; 30. Emerus; 84. Quercus; 77. Ptelea; 21. Siliquastrum u. a. m. füllte er die Zwischenräume so an, daß der Hirnschnitt dadurch schön marmorirt erschien. Ich will deßwegen nicht behaupten, daß der Nahrungssaft in diesen hier angeführten Wurzeln sich jedesmal so darzeigen werde. Vielleicht macht auch der veränderte Untersuchungs-Zeitpunkt hier eine Abänderung, aber so viel ist und bleibt immer ausgemacht, daß der Nahrungssaft ganz offen und frey in den Zwischenräumen dieser Holzfasern sich befinde, und daß nur Vorurtheile oder analogische Meinungen uns hindern können, das zu sehen, was so offen und frey bey jeder Holzspaltung sich darzeigt, und selbst den Unglaublichsten überführen muß, daß diese Zwischenräume der einzige Canal für das Aufsteigen des Nahrungssaftes sey.

§. 11.

Veränderung des Durchmessers der Zwischenräume.

Nimmt man die Wurzelstücke mitten im Safte aus der Erde, wie ich es dießmal im Jahre 1798 gethan habe: so sind gleich nach gehöriger Polirung des obern und untern Hirnschnittes die Oefnungen der Zwischenräume weder so häufig noch so deutlich da. Haben aber diese so glatt

geschnittenen Wurzelstücke einige Zeit gelegen, und dasjenige, was den Nahrungssaft verdünnt, ist verdünstet, so findet man diese Oefnungen auf dem obern und untern Hirnschnitte, und deren Fläche sehr deutlich und sehr häufig. Am weitesten schienen mir diese Oefnungen bey der Eiche und dem schwarzen Nußbaume zu seyn, hingegen fand ich bey 46. Evonymus gar keine. Indeß will ich gar nicht behaupten, daß dieß besser in die Augenfallen der Oefnungen ganz allein von dem Verdünsten der wässerichten Theile des Nahrungssaftes herrühre. Denn die immer mehr nachlassende Spannung der Holzfasern muß auch hier zur Erweiterung des Durchmessers viel beytragen. Und daß diese mehr oder wenigere Spannung der Fasern bey dem Aufsteigen des Nahrungssaftes eine wichtige Rolle spiele, wird man in den künftigen Heften dieser Beyträge sehen.

§. 12.

Von Anlegung des Holzes überhaupt.

Wie sich das Holz äußerlich an seiner Oberfläche anlegt, darüber haben mir die Wurzelzergliederungen den schönsten Aufschluß gegeben. Oben habe ich schon bey den Spiegelfasern angeführt, daß sie sich oft über den Umkreiß des Hol-

zes hinaus verlängern, und in die Rinde sogar hineindringen. Die aufsteigenden Holzfasern haben einen andern Ursprung. Bereits bey den Saamenpflanzen ist der Anfang des Stämmchens und des Würzelchens, wo sie sich einander berühren, ungleich dicker, und beyde laufen von dieser Verdickung mit vermindertem Durchmesser aus. Jeder Ast sowohl der Wurzel, als des Stammes ist daher bey seinem Austritte aus dem alten Holze dicker. Diesen größern Umfang jedes Wurzelastes bey seinem Ursprunge habe ich unter andern bey 8. Amygdalus; 54 - 56. Gleditschia; 72. Periploca; 74. Populus und noch mehreren beobachtet, wo der Anfang einer Wurzel förmlich kropficht war. Dieser verdickte Ring in dem Anfange jedes Wurzel- und andern Astes, ist die Basis, aus der sich die aufsteigende Holzfaser erhebt, und sich von da erst verlängert. Die Oberflächen des äußersten oder jüngsten Jahrringes haben daher mannichfaltige Gestalten, wenn man beym Herausnehmen der Wurzeln die Rinde gleich frisch von ihnen abzieht. Denn bey 10. Amygdalus fand ich im Umkreise hervorstehende Holzsäulen. Minder stark sind diese bey 30. Emerus und bey 42. Cytisus. Bey 7. Amorpha; 15. Catalpa; 16. Bignonia; 53. Ficus; 72. Periploca und

84. Quercus erschien diese Holzoberfläche wie gerippt. Bey 8. Acer, und 19. Celtis war die Holzoberfläche durch hervorgetretene Spiegel- und aufsteigende Holzfasern netzförmig gebildet, bey 23. Colutea, und 42. Laburnum hingegen ganz höckericht. Bey den in die Rinde hineindringenden Fasern sah man ganz deutlich, daß sie nichts anders als verlängerte Spiegelfasern waren, und konnte man sich durch das Nachzergliedern augenfällig davon überzeugen. Eben so konnte man die aufsteigenden Fasern beym sanften Herabnehmen bis auf ihren Ursprung, nämlich bis auf die hervorstehende Verdickung verfolgen, und sah man deutlich, wie beyde Fasernarten sich auf den berührenden Seiten neben einander, ohne sich mit einander zu verweben, gerade aus verlängerten; die Spiegelfasern wagerecht, die aufsteigenden Fasern senkrecht.

§. 13.

Verschiedene Alter des Holzes.

Durch diese Spiegelfasern, aufsteigende Holzfasern und Markfasern wird nun das Holz gebildet; aber es fehlt gar viel daran, daß es gleich wahres Holz sey. Die Erfahrung hat es bewiesen, daß es verschiedene Stufen von seinem Entstehn

bis

bis zu seinem Absterben durchzugehen hat, und diese Abstufungen sind folgende:

1) ganz junges und unreifes Holz, oder der Splint.
2) junges Holz.
3) reifes Holz.
4) absterbendes Holz.

Ich werde über jeden Stufengang das mir bekannt gewordene Wichtigste beybringen.

§. 14.
Der Splint.

Sowohl die aufsteigenden Holz- und Markfasern, als die Spiegelfasern, die von dem Anfange eines Wachsthums-Zeitpunktes bis zu dem Ende des ersten Zeitpunktes an, an der äußern Oberfläche des Holzes angelegt werden, nennt man das junge unreife Holz, oder nach der gelehrten Sprache den Splint, nach dem Ausdrucke der Zimmerleute und Schreiner aber den Spund. Dieser Splint ist in seinem Baue noch sehr locker, die Fasern desselben haben ihre Festigkeit noch nicht erhalten, und diese Jugend des Holzes zeichnet sich auch durch seine weiße Farbe aus. Mehrere Festigkeit, und mehrere Zeitigung erhält der vormjährige Splint in dem neuen Wachs-

thumsjahre, während die Natur an seinem Umkreise bereits einen neuen Splint-Jahrring anlegt. Und so wird der Splint-Jahrring theils fester, theils erhält er in seinem Innern neue Fasern, bis er nach Verlauf einiger Jahre ganz in junges Holz übergeht.

§. 15.
Unvollkommenheit des Splintes.

Eine der ältesten Erfahrungen ist es, daß dieser Splint von dem Augenblicke seines Entstehens an bis dahin, wo er in junges Holz übergegangen ist, eine solche Unvollkommenheit besitzt, daß er zu allem technologischen Verbrauche ganz unnütz ist, daher der redliche Holzarbeiter dieß unreife Holz von alle dem Holze rein hinwegschafft, so er verarbeiten will, weil er sonst seine Arbeiten dem Wurmbisse, den Schwämmen, oder dem schnellen Verfaulen aussetzt. Ein Fensterrahm z. B., wo der Schreiner nur das Mindeste vom Splinte hat sitzen lassen, wird gleich schadhaft, und bey Gebäuden steckt der sitzen gebliebene Splint oft das zeitige Holz, wenn der Zimmermann es nicht pflichtmäßig hinweggearbeitet hat, so an, daß alles unzeitige und zeitige Holz in schnelle Fäulniß übergeht. Die im Splinte nach

§. 7.

§. 7. häufig daseyenden Markfasern tragen, nebst der ganzen Unreife des Splintes, hierzu das Meiste bey. Die ersteren, nämlich die Markfasern, fangen im zweyten Wachsthums-Zeitpunkte an, sich zu verlieren, und werden vielleicht durch Holzfasern ersetzt, oder durch deren Masse überzogen; denn ich habe es nicht beobachtet, zweifle auch an der Möglichkeit, daß eine Markfaser sich in eine Holzfaser umändern könne, weil der ganze Bau von beyden verschieden zu seyn scheint: so wie sich eine Rindenfaser nie in eine Holzfaser umwandeln kann, und je umwandeln wird. In der Folge werde ich hierüber eine eigene Meynung aufstellen.

§. 16.
Junges Holz.

Der Zwischenraum oder der Zeitraum des Holzes zwischen dem Splinte und dem ganz reifen Holze, ist nun diejenige Stufe, die man das junge Holz nennen sollte. Das Holz hat nun schon mehrere Festigkeit erlangt, seine Holzfarbe angenommen, aber es ist noch nicht ganz ausgebildet. Gewissenhafte Holzarbeiter hauen daher alle dieß junge Holz in die Späne, wenn die Holzarbeit der Luft oder der Feuchtigkeit ausgesetzt ist. Hin-

gegen in dem Innern der Wohnungen verbraucht man es, ohne Nachtheil befürchten zu dürfen. Indeß muß ich gestehen, daß der Handwerksmann durch den bloßen Blick eine viel bessere Kenntniß von diesem jungen Holze hat, als ich durch eine Charakteristik davon angeben kann.

§. 17.
Reifes Holz.

Von dem jungen Holze an veredelt sich das Holz jährlich, bis es in den Zustand seiner Reife gekommen ist. Bis hieher hat man diese mehrere Reife der mehr oder wenigeren Dichtigkeit des Holzes zugeschrieben, aber wir haben Holzarten, die immer einen sichern Grad von Lockerheit beybehalten, folglich muß die Reife des Holzes noch in etwas ganz anderm bestehen, als in dem mehr oder wenigeren dichten Holzbaue, und diese Eigenschaft des reifen Holzes besteht nach meinen Beobachtungen in dem nun wahrhaft erlangten Grade der Elasticität, auf die sich die Reizbarkeit gründet, und durch welche die Holzfaser fähig ist, durch die Sonnenwärme gespannt, und durch den Sonnenmangel abgespannt zu werden, als auf welchem Vermögen der Spannkraft das wahre Pflanzenleben beruht. Hier ist es noch zu früh, mich

mich weiter darüber zu erklären, weil ich vorher noch in den künftigen Heften mehrere Erfahrungen vorlegen muß, ehe diese meine Gedanken jene Art von Klarheit erhalten können, die zur Ueberzeugung hinführet. Indeß ist bereits in den Splintfasern eine Art von Spannkraft, die aber noch weit von ihrer gehörigen Stärke entfernt ist, und dieß Zunehmen der Spannkraft bestimmt die Kindheit, die Jugend und das männliche Alter des Holzes, wenn ich anders dieses analogischen Ausdruckes mich bedienen darf.

Bey alle dem ist es mir höchst wahrscheinlich, daß selbst bey dem wirklichen Holze noch neue Holzfasern entstehen mögen, die die innern Holzlagen dichter machen. Auch ist es möglich, daß der Nahrungssaft die Holzfasern an ihren Oberflächen verdicken, und daß also die Dichte des Holzes mit seinen Jahren im Verhältnisse steht, die Zwischenräume also verhältnißmäßig enger werden.

Selbst der Druck der neuen Jahrringe kann auch bey den älter werdenden Jahrringen das Dichterwerden befördern, obgleich in den Wurzeln dieser Druck weniger wirken kann, als in dem Oberholze, weil die Lage der Wurzeln unter

der

der Erde und die mehrere Feuchtigkeit daselbst diesen Druck der jüngeren Jahrringe auf die älteren Jahrringe gar nicht begünstigen. Und da man in dem Wurzelholze gleichwohl das nämliche Dichterwerden der ältern und ältesten Jahrringe bemerkt; so scheint es am wahrscheinlichsten zu seyn, daß entweder in dem alten Holze jährlich noch neue Holzfasern entstehen, oder daß die bereits daseyenden durch neuen Zuwachs von Nahrungssaft in ihrem Durchmesser sich verdicken. Eigene Erfahrungen habe ich hierüber noch nicht eingesammelt, und stelle ich diese Meynung nur als Hypothese auf, nach welcher sich die Fasern auf eine mehrfache Art bilden würden, nämlich:

1) In dem Umkreise des jüngsten Jahrringes.
2) Innerhalb des Splintes, des jungen Holzes, und des zeitigen Holzes selbst.
3) In der nach und nach sich ergebenden Verdickung der einzelnen Fasern, wo die Holzmasse an ihrem Umkreise sich anlegt, und dadurch den Durchmesser der Holzfaser erweitert.

§. 18.

§. 18.

Absterbendes Holz.

Daß das Holz bey dem älter werdenden Holze alle Jahr dichter werde, habe ich nun freylich häufig bemerkt, und bey meinen Wurzelzergliederungen oft genug wahrgenommen, wovon ich hier 4. Acer creticum nur als Beyspiel anführe. Aber bey alle dem habe ich Erfahrungen, daß selbst die ältesten Holz-Jahrringe noch Feuchtigkeit oder Nahrungssaft führen, und werde ich hierüber in den künftigen Heften ein merkwürdiges Beyspiel aufstellen. Das Absterben des Holzes beruhet also nicht darin, daß die Zwischenräume keinen Nahrungssaft wegen ihrer Dichtigkeit mehr führen können, sondern in dem nach und nach sich verlierenden Vermögen der Spannkraft der Holzfasern, wodurch in diesen ältesten Jahrringen dem ferneren Aufsteigen des Nahrungssaftes Hindernisse in den Weg gelegt werden, so daß er entweder keinen freyen ungehinderten Gang mehr hat, oder doch sehr gehemmt ist, wodurch Stockungen entstehen, die Fäulniß erzeugen, welche die Holzfaser aufzulösen anfangen. Diese anfangende Fäulniß und Auflösung der Holzfasern ist nicht immer in Verbindung mit einander, sondern sie ereignet sich gewöhnlich plackenweiß, wie man

dieß

dieß bei 5. Negundo, 68. Cotoneaster und noch bey mehrern nachlesen kann. Aber eben diese Verstörung greift krebsartig über und unter sich, bis der allererste Jahrring verstört ist, und dann dieß Uebel zu den nächstgelegenen Jahrringen übergeht. Dieß ist der langsame und vom Alter herrührende Tod, und mir wenigstens höchst wahrscheinlich, daß dieß Absterben vorzüglich auf die verlorne Reizbarkeit, und darauf sich gründende Spannkraft der Holzfaser, sich gründe. Wenn keine äußerlichen Ursachen hier mitwirken, die Krankheiten erzeugen und das Absterben des Baumes befördern, so geht hier jede Holzfaser die von der Natur ihr bestimmte Periode durch, und erstirbt also endlich durch aufhörende Lebenskraft, durch gänzliche Erschlaffung, und daher rührende Steifigkeit der Holzfasern.

§. 19.

Bestimmung der Länge einer Wachsthums-Epoche überhaupt.

Bis hieher hat man die Wachsthums-Epoche auf den Frühling, Sommer und Herbst eingeschränkt; ich vermuthe aber, daß man hierin in einem wahren Irrthume gewesen, und theile also

den Wachsthums-Zeitpunkt in zwey Epochen ein, nämlich:

1) In den Anlegungs-Zeitpunkt des Holz-Jahrringes.

2) In den Zeitigungspunkt dieses angelegten Holz-Jahrringes.

§. 20.

Anlegungs-Zeitpunkt des Holz-Jahrringes.

Gleich in dem ersten Frühjahre, wo der Saft zu steigen anfängt, schickt sich die Natur zu neuen Holzlagen an, und diese Holzanlagen währen den ganzen Sommer über bis den Augenblick fort, wo die Sonne ihre Wirkung zu verkürzen anhebt, welches in den Zeitpunkt fällt, wo die Nächte sich zu verlängern anfangen, daher selbst in den September-Monaten, ungeachtet oft die Sonne am Tage mächtig wirket, keine besondere Holzlagen mehr angesetzt werden, weil die längern Nächte diesem Ansetzen nicht behuflich sind. Hingegen finden wir die dicksten Splint-Anlagen von dem ersten Frühlinge an, bis zu den längeren Tagen und kürzeren Nächten, wenn es schon in diesen Zeitpunkten verhältnißmäßig ungleich kühler ist, als in den folgenden, wo die Nächte länger werden, die Sonne aber bey Tage ungewöhnlich heiß macht.

macht. Es ist mir also hieraus wahrscheinlich, daß das Licht auf das Ansetzen der Splintlagen einen besondern Einfluß haben müsse.

§. 21.

Zeitigungs-Punkt dieses angelegten Holz-Jahrringes.

Dieser höchst wichtige Zeitpunkt hebt mit den beträchtlich länger werdenden Nächten gegen Ende des Septembers an, und dauert bis zur Wiederbelebung der Natur fort. Hieraus kann man schon vorläufig abnehmen, daß die Pflanzen-Physiologen den Wachsthums-Zeitpunkt zeither viel zu kurz angegeben, und jenen ganz übersehen haben, in dem die Holzfaser ihre wahre Spannkraft erhält, welche Spannkraft doch eine der wichtigsten Eigenschaften der Faser ist, weil der ganze Mechanismus des Pflanzenlebens darauf gegründet zu seyn scheint. Im Ganzen genommen glaube ich also, daß im Pflanzenreiche gar kein Wachsthumsstillstand beobachtet wird. Die Pflanzennatur wirkt immer unverändert fort, nur sind die Grade des Wirkens sehr verschieden, im Frühlinge und Vorsommer am deutlichsten, im Winter nicht so augenfällig; bey alle dem ist die letztere eine der wichtigsten Zeitpunkte, weil in diesem

die

die Faser erst zu ihrer Reife kommt, ohne welche, im Winter sich ereignende Reife, aller Wachsthum bald geendiget seyn würde. In diesem bisher ganz übersehenen Wachsthums-Zeitpunkte besorgt die Natur zweyerley Fortschritte:

1) sie ertheilt den sämtlichen Fasern den in jedem dieser Jahre ihnen zukommenden Grad der Reife;

2) Vollendet sie die Bildung der mannigfaltigen Arten von Knospen bey krautartigen Gewächsen unter, bey Bäumen und Stauden über der Erde, befördert vorzüglich den Austritt der Zaserwurzeln, und bereitet also zur künftigen Wachsthums-Periode alles so vor, daß bey dem Eintritte des künftigen Frühlinges Jedes seinen raschen Fortgang haben möge, welcher rasche Fortgang aber schlechterdings, unmöglich wäre, wenn der bisher geglaubte Winterstillstand Platz gegriffen, und der sanfte Winterwachsthum ganz unterbrochen worden wäre.

Was den zweyten Punkt anbelangt, werde ich mich künftig weiters darüber erklären; hier nur noch etwas über die Winterreife der Holzfasern.

§. 22.

Winterreife des Holzes.

Bey dem schnellen Wachsthume der Fasern und hinter einander sich schnell folgenden Splintanlagen ist es ganz augenfällig, daß diese so schnell angelegten Fasern nicht können ganz ausgebildet, und gleich in ihrer Vollkommenheit hingestellt werden, daß folglich ihre Anlagen die erste Epoche, nämlich jene des Frühlinges und Sommers, ihr Reifwerden aber die zweyte Epoche, nämlich jene des Herbstes und des Winters sey. Bis hieher hat man dieß Reifwerden in die Herbstmonate eingeschränkt, und man pflegte daher zu sagen, dieß ist ein guter oder ein böser Herbst; nämlich das Holz ist reif geworden, oder es ist durch eine früh eingefallene Kälte an seinem Reifwerden verhindert worden. Aber diese Herbstreife der Fasern ist nur der Anfang; zur gänzlichen Beendigung derselben ist erforderlich, daß der Baumsaft sowohl in der Menge, als der Flüssigkeit sich sehr vermindert habe, daß er folglich mehr concentrit sey, und einen kaum merkbaren Gang habe, wodurch der Faser jenes mitgetheilt wird, was ihr zur Lebenskraft, nämlich zur Reizbarkeit und Spannkraft, unentbehrlich ist. Hierzu ist nun gerade die in dieser zweyten Epoche herr-

schende Lufttemperatur erforderlich, welcher Kältegrad dieß Vermögen den Fasern mitzutheilen befördern hilft; dann bleibt nach geschehener Verdünstung der wässerichten Theile des Nahrungssaftes das kraftvolleste desselben zurück, und theilt dasjenige der Faser zu, was ihr zur Reife noch gemangelt hat. — Hieraus sehen wir nun, daß der Winterrückgang des Baumsaftes in die Wurzeln ein sehr gewagter Satz zeither gewesen war.

Ist nun der erste Grad des Reifwerdens durch einen früh und heftig eingefallenen Frost behindert worden, so hat dadurch die Faser eine hohe Gewalt erlitten, sie ist in ihren innersten Theilen so erschüttert worden, daß dieß Gebrechen in der Folge nicht mehr kann ausgemerzt werden, welches den Bäumen einen unzuersetzenden Schaden zufügt, und in der Forsthaushaltung höchst traurige Folgen verursacht. Ist aber dieser erste Grad des Reifwerdens glücklich beendiget: so hat die Faser schon eine solche Kraft erhalten, daß sie die Winterfröste ausdauern kann. Durch die Heftigkeit derselben kann nun zwar in dieser Holzreife eine Art von Stillstand bewirkt werden; kaum aber läßt dieser heftige Grad Kälte nach, so fährt die Natur in dem Reifwerden fort, welches man

durch den Knospenfortgang in dem nämlichen Zeitpunkte zu schließen berechtiget ist, welches Knospen-Zunehmen man alle diejenigen fleißig im Winter zu beobachten bittet, die an diesem Winter-Reifwerden der Holzfaser zu zweifeln geneigt seyn sollten. Denn eigentlich ist dieser ganze Vortrag der zeither herrschenden Meynung so entgegen gesetzt, daß man allerdings Beobachtungen zu Hülfe rufen muß, wenn man sich von der Wahrheit dieses Reifwerdens überzeugen will. In der Folge dieser Hefte wird dieß alles noch deutlicher werden, wenn die Lehre von den Knospen abgehandelt werden wird.

§. 23.
Der Jahrring.

Die letzten Schichten der Holzanlagen haben eine schattirte Farbe, durch welche sie sich von dem übrigen Theile der jährigen Holzanlage abzeichnen, und durch welchen schattirten Ring man im Stande ist, die Zahl der Jahre zu bestimmen, welche ein Baum oder Strauch gelebt hat.

Die Ursachen der Schattirung dieses Jahrringes sind mir nicht genau bekannt; so weit sich meine Beobachtungen erstrecken, sind die aufsteigenden Holzfasern in diesem schattirten Umkreise

kreise etwas dicker, ihre Stellung ist dichter, und beydes zusammen genommen, kann das seinige zu dieser Farben-Veränderung beytragen, die hier ein so wichtiges Phänomen wird. Da sich diese Bildung des Jahrringes allemal dann zuträgt, wenn die starke Zuströmung des Nahrungssaftes etwas nachläßt: so ist es mir wahrscheinlich, daß der dann mehr Consistenz habende Nahrungssaft klebrichter und zur Bildung einer feinern Holzfaser nicht so geschickt ist, daher die letzten Holzfasern des Jahrringes groblichter, folglich ungleich dikker ausfallen, als jene, die von dem viel flüssigern Nahrungssafte in der ersten Wachsthums-Epoche angelegt werden. Denn da die Holzfasern eigentlich keine andere Bestimmung haben, als die Fähigkeit zu besitzen, ihre wahre Spannkraft ausüben zu können, so ist es dadurch ganz klar, daß der Diameter einer Holzfaser etwas ganz Zufälliges sey, und daß eine ungleich dickere Holzfaser die nämliche Eigenschaft besitzen könne, als eine ungleich dünnere. Und da diese gröbern Holzfasern vorzüglich gerade an dem Ende des dießjährigen Jahrringes sind: so ist es eine Frage, ob dieß nicht Anordnung der Natur sey, durch diese dickern Holzfasern die tiefer hineinliegenden vor den zu heftigen Einflüssen der letzten Wachs-

thums-Epoche zu schützen, der eigentliche Umkreis des Jahrringes also eine Schutzwehre für die tiefer hinein liegenden feinern Holzfasern seyn möchte. Da alles dieß nur eine Meynung ist, die nur darzu dienen soll, die ferneren Entdeckungen über die Ursachen des Jahrringes zu erleichtern, so will ich mich hierüber nicht weiter erklären.

§. 24.
Stufenfolge des Holzwuchses.

Der Holzwuchs fängt also im Frühlinge jedes Jahres mit Anlage des Splintes an, wo die Natur im Frühlinge und Sommer immer neue Schichten anlegt, bis gegen den Herbst zu dieß Anlegen aufhört, hingegen die zeither angelegten zu reifen anfangen, und zu diesem Reifwerden die folgende Winterzeit mit verwendet wird. Ist dieser ersten Reife eine große Hinderniß in den Weg gelegt worden, hat ein heftig eingefallener Frost dieß Reifwerden gänzlich zerstört, so kann dieser Mangel in den Folgen von Jahren gar nicht mehr ersetzt werden, und dieser unreife Splint bleibt, so lange der Baum dauert, unreifer Splint, an den sich zwar neue Jahrringe ansetzen, er selbst aber seiner hohen Unvollkommenheit überlassen bleibt. Glücklicherweise

weise ereignen sich diese Naturbegebenheiten höchst selten; aber leider sehr gewöhnlich ist es, daß das ganze Reifwerden des Splintes sich auf mehrere Jahre hinaus verspätet, nämlich, daß zu dem Grade von Reife, der in einem Jahre möglich war, mehrere Jahre erfodert werden. Bey dieser sehr verspäteten Reife bleibt es mir noch eine Frage, ob sie je ganz erreicht wird, und ob in den Holzfasern nicht eine Schwäche zurückbleibt, die das Holz zu seinem wahren Gebrauche für technologische Arbeiten minder geschickt macht?

Wie viel das unreife Holz, der Splint, Zeit erfordert, Holz zu werden, kann nicht bestimmt werden, weil jede Holzgattung hierin verschieden zu seyn scheint, und gar viele schon zu Ende des ersten ganz abgelaufenen Wachsthums-Zeitpunktes reifes Holz haben. Aber so viel folgt aus meinen Beobachtungen, daß zum Reifwerden des Splintes, im Allgemeinen genommen, wen e Jahre erforderlich, und daß viele auf einander liegende Splint-Jahrringe ein wahres Gebrechen in der Forsthaushaltung sind, und daß Bäume, an deren Umfange viele dergleichen Splintlagen angetroffen werden, eine Degradation des Waldes anzeigen.

Auf den Splint folgt nun das Holz. Letzteres

teres scheint den größten Theil des Baumes oder Staudenlebens das nämliche zu verbleiben, indem der einfache Mechanismus des Pflanzenlebens wenig oder gar keine Abnutzung nach sich zieht, folglich auch nichts ersetzt werden darf. Wachsen ist das ewige vegetabilische Grundgesetz. Der Pflanzen einziges Bestreben ist Verlängerung, entweder in die Länge oder Dicke. Und wo diese Verlängerung keine Statt findet, da bessert die Natur die schadhaften Theile nicht aus, sondern sie stößt sie ab. Dieß sehen wir bey den zu den Blüthen und Saamen erforderlichen Theilen, die jedes Jahr nach ihrer erfolgten Abnutzung abgestoßen, und durch ganz neu hervorgekommene ersetzt werden. Eben dieß sehen wir bey den Baumblättern u. a. m.

Während diesem Pflanzenleben ist nun eine tägliche Anspannung und tägliche Abspannung der Fasern, welches An- und Abspannen in den verschiedenen Jahrszeiten zwar stärker, und schwächer ist, aber nie ganz aufhört. Endlich aber wird diese Lebenskraft abgenutzt, die Holzfaser wird unbiegsam, und hört auf zu wirken. Dieß Aufhören ist der Tod, und dieser hebt allemal in dem Holze in dem allerersten Jahrringe, folglich von Innen an, und geht so in der Folge von Jahr-

ringe zu Jahrringe fort, so daß mehrere innere Jahrringe bereits ganz verweset seyn können, während am Umkreise noch immer neue Jahrringe angesetzt werden.

Aus diesem bisher Angeführten wird man ganz gewiß sehehen, daß das Pflanzenleben gänzlich von jenem im Thierreiche verschieden sey, und daß wir unmöglich die wahre Pflanzennatur werden ergründen lernen, so lang wir immer die animalische Physiologie auf sie anwenden wollen. Blos die Begattung der Blüten hat etwas Analoges mit dem animalischen Reiche, aber das Abwerfen der Blüten und Fruchttheile nach geschehener Zeitigung setzt gleich wieder einen solchen Gränzstein zwischen beyden Reichen fest, daß ich mich nicht genug verwundern kann, wie es zeither möglich war, die Aehnlichkeit zwischen dem animalischen und vegetabilischen Reiche so unverdrossen und dennoch so vergeblich aufsuchen zu wollen.

§. 25.

Von den Saft- und andern Gefäßen im Holze.

Indeß war das beständige Bestreben, zwischen dem Pflanzen- und thierischen Leben eine Uebereinstimmung auffinden zu können, die wahre Ursach, warum man in der Pflanzen-Physio-

 logie

logie noch so weit zurück ist. Denn nach dem Beyspiele des thierischen Körpers war man geneigt, in dem Pflanzenreiche ebenfalls einen Umlauf der Säfte anzunehmen, ja man hat sich alle Mühe gegeben, die Gefäße aufzufinden, in welchen dieser Saftumlauf sich zutragen soll, ja wir haben mehrere Pflanzen-Physiologen, die sich schmeichelten, so glücklich gewesen zu seyn, durch Vergrößerungsgläser dergleichen entdeckt haben zu wollen. Ungeachtet meiner langwierigen Bemühung, diese Saft- und Luftgefäße in dem Pflanzenreiche selbst sehen zu können, war ich doch bisher immer so unglücklich, diese nie beobachten zu können. Endlich haben meine fortgesetzten Zergliederungen mich überzeugt, daß in dem Pflanzenreiche keine Gefäße da seyn können, die zu Führung des Nahrungssaftes u. d. m. bestimmt sind. Meine Gründe sind folgende:

1) Nach §. 9. und 10. ist es deutlich, daß der Nahrungssaft der Pflanzen nicht in Gefäßen eingeschlossen sey, sondern ganz offen und frey in den Zwischenräumen der Holzfasern sich aufhalte.

2) Wenn man den Umfang einer Pflanze nimmt, und dann die nach statischen Gründen bestimmte Menge von Feuchtigkeit darnach berechnet,

net, so ist es klar, daß die Gefäße, die diese Feuchtigkeiten enthalten sollen, mit bloßen Augen müssen aufgefunden werden können, und daß man zu deren Entdeckung keine microscopischen Gläser bedürfe. Mit aller der Achtung, die microscopische Beobachtungen verdienen, hätte man doch die Größe des Körpers mehr beherzigen sollen, den man den Vergrößerungsgläsern unterwerfen will. So ist z. B. die Beobachtung über den Bau des Saamenstaubes ein Gegenstand von Vergrößerungsgläsern, aber die Saftgefäße einer Eiche ebenfalls mit denselben aufsuchen zu wollen, scheint mir wenigstens höchst sonderbar zu seyn. Würde ein Harvey sich wohl die Mühe gegeben haben, den Kreislauf des Blutes zu untersuchen und zu entdecken, wenn er die Puls- und Blutadern mit bewaffnetem Auge hätte aufsuchen müssen? Wären Gefäße in dem Pflanzenreiche da, die den Nahrungssaft, oder sonst jede andere Feuchtigkeit enthielten: so müßten sie sicher bey Bäumen und Stauden äußerst deutlich in die Augen fallen, so wie sie in dem Thierreiche ganz offen da liegen. Da aber noch Niemand im Stande war, jene Gefäße darzuzeigen, die den Baumsaft führen sollen: so glaube ich dadurch hinlänglich berechtigt zu seyn, die Gegenwart dieser Gefäße geradehin

hin zu läugnen, um so mehr, da wir ja die Zwischenräume genau kennen, die diesen Nahrungssaft enthalten.

3) Ein anderer Beweis, daß es in dem Pflanzenreiche keine Saftgefäße geben könne, sind die bey den Gärtnern üblichen künstlichen Veredlungen der Bäume durch Pfropfen, Oculiren, und besonders durch das Copuliren. Beym Oculiren wissen wir aus Erfahrung, daß gewöhnlich, wo nicht immer, zwischen dem Holze, worauf das Auge aufgesetzt wird, eine Kluft, folglich beyde Hölzer unter sich getrennt bleiben. Gleichwohl wächst das eingesetzte Auge fort, ohne daß sich solches mit den Gefäßemündungen des alten Holzes hätten anastomosiren können noch wollen. Noch augenfälliger ist aber dieß alles bey dem nun sehr allgemein gewordenen Copuliren der Bäume, so bey jungen Bäumen viel sicherer als Oculiren und Pfropfen ist. Dieß Copuliren kann auf mancherley Art bewirkt werden, und habe ich solches so sorgenlos verrichten sehen, daß ich wirklich erstaunt war, daß sie alle glücklich gewachsen waren. Bald wird der aufzusetzende Ast durch einen schiefen Schnitt, oder durch den Rehfußschnitt, durchs Trianguliren, durchs Anplacken und noch durch andre Methoden mit dem in der

Erde

Erde eingewurzelten Stamme so vereiniget, daß er in kurzer Zeit mit ihm verwachsen ist, und der ehemalige Erdstamm und aufgesetzte neue Ast nur einen einzigen Baum ausmachen. Wie wäre es bey diesem Copuliren, vorzüglich nach der Bambergischen oder Englischen Methode, wohl möglich, daß die Mündungen dieser Gefäße sich anastomosiren könnten; ein Fall, der gar nicht einmal denkbar ist, wenn Gefäße da wären. Da aber copulirte Bäume so ungemein gern wachsen, so ist es offenbar, daß der Nahrungssaft aus dem in der Erde stehenden Baume in den aufgesetzten Ast müsse eindringen können. Dieß alles ist bey den Zwischenräumen §. 9. leicht möglich, weil diese keinen bestimmten Durchmesser weder haben noch bedürfen, man selbst beym Durchspalten sieht, daß sich diese Weite bald verengt, bald ausdehnt, folglich bey dem Pflanzenreiche es gar nicht nöthig ist, daß die Zwischenräume auf einander passen, und eine kleine Oefnung hinlänglich ist, daß der Nahrungssaft durchgehen kann. Bey dem folgenden Capitel von der Bildung der Rinden wird dieß noch deutlicher werden; doch glaube ich, wird man keine nähere Erörterung bedürfen, wenn man diese hier vorgetragenen Gründe mit einander vergleicht, aus denen meines Erachtens

tens sonnenklar erhellt, daß die Gefäße in dem Pflanzenreiche nur Geschöpfe der Einbildungskraft gewesen sind.

Drittes Kapitel.

Von den zur Rindenbildung erfoderlichen Theilen.

§. 26.

Von den Rinden überhaupt.

Die Rinde besteht eigentlich aus zwey verschiedenen Theilen, nämlich

1) Aus dem Baste, und

2) Aus dem Oberhäutlein oder Epidermis.

§. 27.

Leichteste Methode, sich von dem Baste genaue Kenntniß zu verschaffen.

Die Natur des Bastes kann man am besten durch das Bastmachen erlernen, die man zu Matten, zum Emballiren der Kaufmannswaaren, zum Anbinden in der Gärtnerey, und noch zu vielen andern Geschäften verwendet, und welches Bastmachen ein eigenes Geschäft in der Forsttechnologie

gie ist. Ist der Baum, von dessen Rinde man Bast machen will, in bestem Safte, so wird er geschält, die Rinde ihm gleich abgezogen, diese in Bündel zusammen gebunden, unter Wasser versenkt, dort vier, sechs, auch mehrere Wochen gelassen, beym Herausnehmen aber in jene Schichten getrennt, wie sie der Verkäufer nöthig hat. Diese Schichten kann man nur bey gehörigem Fleiße und Aufmerksamkeit in ihre einzelnen Bastlagen trennen, und eine solche einzelne Bastlage ist das Sicherste, ihren Bau genau kennen zu lernen.

§. 28.

Von den Bastfasern überhaupt.

Die Bastfasern unterscheiden sich von den Holzfasern vorzüglich durch eine, ihnen eigene Biegsamkeit, Feinheit und Zähheit. So wesentlich aber gleichwohl beyde Fasern unter sich unterschieden sind, so ist dieser Unterschied doch schwer zu bestimmen, und scheinen die Holzfasern mehr eine knochenartige, die Bastfasern hingegen eine sehr nachgiebige biegsame Natur zu besitzen. Sie sind ebenfalls von zweyerley Art, nämlich

1) aufsteigende Bastfasern.

2) Zwerglaufende Bastfasern.

§. 29.

Von den aufsteigenden Bastfasern.

Die aufsteigenden Bastfasern laufen dicht in einer Reihe neben einander in die Höhe ganz gerad aus, und biegen sich dann nur seitwärts, wenn ein Holzast sie durchdringen will. Sie sind nicht in der mehreren Zahl beysammen, sondern jede steigt ganz allein und einzeln in die Höhe, und in ihrem Durchmesser sind sie fest, und nichts weniger als hohl.

§. 30.

Von den zwerglaufenden Bastfasern.

Diese Zwerg-Bastfasern sind alle sehr kurz, und verbinden die einzelnen in die Höhe steigenden Bastfasern mit unter einander, ohne daß man wahrnehmen könnte, daß sie über dieselben hinlaufen. Soviel ich beobachten konnte, stießen sie mit ihren beyden Enden an die in die Höhe laufenden Fasern an, und bildeten hierdurch die natürlichen Bastlagen, von denen ich gleich reden werde.

§. 31.

Von den einzelnen Bastlagen.

Diese Bastschichten bestehen nun aus einzelnen dicht über einander liegenden Bastlagen, die

sich bis in die einfachsten spalten und trennen lassen, in wiefern der in ihnen und zwischen ihnen ehemals befindliche Nahrungssaft bey dem Bastmachen von dem Wasser ist hinlänglich aufgelöst und hinweggespült worden. Doch sind einige Rinden zum Bastmachen fähiger als die andern, und leichter in ganz einzelne Lagen zu trennen, ob ich zwar überzeugt bin, daß jede Rinde nach gehöriger Auflösung des Nahrungssaftes in einzelnen Lagen sich ebenfalls trennen lasse. Wenn man nun eine solche in ihre einzelne Lage gespaltene Bastschichte gegen das Licht hält, so kann man ihren Bau ganz deutlich sehen und finden, daß sie blos aus einzelnen aufrecht- und zwerglaufenden Fasern bestehe, die zwischen sich lauter kleine Vierecke bilden, in welchen man gewöhnlich noch Ueberreste vom Nahrungssafte antrift. Auch wird man deutlich beym Spalten in diesen einzelnen Lagen finden, daß hier keine Spiegelfasern, wie bey dem Holze vorfindlich sind, die eine solche einzelne Lage mit der auf oder unter ihr liegenden andern Lage verbindet; sondern sämtliche einzelne Lagen liegen nur eine dicht auf der andern, und werden durch den Nahrungssaft zusammengehalten, wie ich weiter unten näher anzeigen werde.

§. 32.

Von den Verbindungsmitteln der Bastlagen unter einander.

Ich habe so eben angeführt, daß, wenn man eine einzelne Bastlage gegen das Licht hält, man in den viereckigten feinen Höhlungen noch Ueberreste von Nahrungssafte vorfindet. Dieser zurückgebliebene eingetrocknete Saft gleicht einer etwas geronnenen und körnigten Substanz, die durch die lange Auflösung im Wasser nicht hinweggeschaft werden konnte. Hieraus sehen wir nun, daß der Nahrungssaft zwischen den einzelnen Lagen in die Höhe steigt, diese also gleichsam die Leiter für den Nahrungssaft sind, der Nahrungssaft selbst hingegen das wahre und einzige Verbindungsmittel sey, welcher die einzelnen Lagen zu einem gemeinschaftlichen Baste verbindet, und solche gleichsam an einander klebet. Solang daher dieser Nahrungssaft nicht hinlänglich aufgelöst und abgespült worden ist, ist die Zertheilung in einzelnen Lagen nicht wohl möglich. Ist er aber sattsam aufgelöst und abgespült; so kann man die Schichten in einzelnen Lagen so trennen, daß jede eine so glatte Oberfläche hat, als wenn sie wäre abgeschliffen und polirt worden, zum offenbaren Beweise, daß kein anderes Verbin-

dungs-

dungsmittel zwischen den einzelnen Bastlagen, als der Nahrungssaft, gewesen war. Indeß giebt es einzelne Stauden, wo sich diese Trennung der einzelnen Bastlagen auch von freyen Stücken ergiebt, wovon ich in der Folge Beyspiele anführen werde.

§. 33.

Von dem verschiedenen Alter des Bastes.

Da in dem Baste keine Jahrringe sind, so ist man außer Stande, ihre Jahre, so wie bey dem Holze, zu bestimmen. Wir wissen daher nur von dreyerley Abtheilungen, die wir genauer angeben können, ob ich zwar gerne glaube, daß man bey mehrerem Studium des Bastes, auch mehrere Abstufungen desselben wird kennen lernen. Diese drey Abtheilungen sind

1) der Bast der jungen Pflanze;
2) der sich in der Folge von Jahren neu anlegende Bast;
3) der absterbende Bast.

§. 34.

Vom Baste der ganz jungen Pflanze.

Wenn man eine eben aus dem Saamen aufgegangene Pflanze, oder einen ganz jungen, sich

eben erst verlängernden Ast des Oberholzes durchschneidet: so wird man durch diesen Hirnschnitt belehrt, daß die Rinde und das Mark das Wesentlichste dieser beyden sey, und daß das Holz noch zur Zeit gleichsam nur eine einfache Cirkelumfassung darstelle. Diese ganz junge und gleichsam erstgeborne Rinde bestehet nun aus der Epidermis und vielen dicht auf einander liegenden Bastlagen. Ich war so glücklich, bey diesen noch ganz jungen Rinden einige durch vielen Fleiß in ihre einzelne einfache Lagen zertheilen zu können; besonders glückte mir dieses bey Philadelphus, Quercus, Opulaster und noch einigen Arten von Caprifolium. Und hieraus folgere ich, daß deßwegen die Natur auf einmal gleich viele Bastlagen bey jungen Pflanzen und Aesten bildet, weil dieser Bast zum Schutze des jungen und so wenigen Holzes unentbehrlich ist.

§. 35.

Von dem in der Folge von Jahren sich anlegenden Baste.

Ist aber die junge Pflanze, oder der junge Ast einmal mit seinen mehreren Bastlagen gebildet: so befolgt die Natur in den künftigen Jahren eine ganz entgegengesetzte Methode, weil Sie,

die

die Natur, in der Folge eine ganz unbedeutende Anzahl von Bastlagen in einer Wachsthumsperiode anlegt. Schon der Augenschein belehrt dieß. Denn würde die Natur alle Jahre einen gleichen Umfang von Bast, wie bey der ganz jungen Pflanze, anlegen, so müßte die Rinde einen weit stärkern Durchmesser haben. Die jungen Bastschichten, die in der Folge nach Entstehung des ersten Bastes der jungen Pflanze angelegt werden, entstehen sämtlich auf der innersten Oberfläche der Rinde, die nach dem Holze zu gekehrt ist. Wie sich diese Bastschichten bilden, ist wohl nicht möglich zu bestimmen, da der Bildungsort gänzlich unserm Auge entrückt ist. Was ich davon zu beobachten Gelegenheit fand, war sehr unzusammenhängend; nur habe ich Ursache zu glauben, daß wenigstens bey Bäumen und Stauden sich nur wenige Bastlagen ansetzen; ja ich vermuthe gar, daß sich jedes Jahr nur eine, höchstens zwey Lagen anlegen; wenigstens habe ich bey meiner sorgfältigsten Prüfung im ersten Safte nur eine Bastlage, im zweyten Safte seltener noch eine andere Bastlage entdecken können. Indeß gestehe ich aufrichtig, daß die Schwierigkeiten, hier Entdeckungen zu machen, sehr groß sind, und daß oft ein Zufall den Untersucher nach Jahre langem

Nachspüren in einem Augenblicke mehr Aufklärung giebt, als sein anhaltender Fleiß ihm gewähren konnte.

§. 36.

Von dem Zeitigungspunkte des jungen Bastes.

Wenn man die Bastanlage bey der ganz jungen Pflanze §. 34. und die nachherigen einzelnen Bastanlagen §. 35. in der Zeit der Mitte des Sommers untersucht, so wird man finden, daß diese Anlagen von der nämlichen Wachsthums-Epoche das Ansehen einer bereits erlangten Reife haben. Wenigstens fand ich gar kein äußerliches Merkmal, woraus ich hätte schließen können, daß zwischen den ältern Bastanlagen und den jungen Bastanlagen ein Unterschied sey, und ich glaube mich also berechtiget, anzunehmen, daß jeder Bast seine Reife schnell erhalte. Wer sich die Mühe nehmen will, den Bast um die Zeit gegen Ende Junius zu untersuchen, wird wahrscheinlich meiner Meynung beypflichten.

§. 37.

Alter des Bastes.

Daß der Bast überhaupt nicht alt werde, hierzu haben wir ziemliche Gründe, diesen Satz

zu

zu behaupten. Betrachten wir den Baum, oder die Staude, so sehen wir, daß seine äußere Rinde in der Jugend mehrere Jahre glatt und beynahe glänzend bleibe, daß hierauf der Glanz sich zu verlieren anfängt, und endlich Sprünge erfolgen, die das Rindenabsterben anzeigen. Ob nun dieses daher rührt, daß die Lebensdauer dieser ältesten Bastanlagen, die, wie ich oben §. 34 angezeigt, auf einmal angelegt werden, ihr höchstes Alter bereits erreicht haben, oder ob sie von den immer dicker werdenden Holz-Jahrringen zersprengt, und dadurch zum Absterben genöthiget werden, dieß kann ich abermals nicht bestimmen. Indeß glaube ich immer, daß dieß Zersprengen die Hauptursache des Absterbens ist, wie ich es bey der Epidermis näher angeben werde. Nehmen wir nun das Glattseyn und den Glanz der äußern Rinde als die wahre Epoche des Lebens der Rinde an, welches Leben mit dem Verluste der Glätte zu endigen beginnt, und wenn die Sprünge erfolgen, bereits aufgehört hat: so finden wir, daß das Leben der Rinde wenige Jahre dauert, bey den aber das höchste Alter erreichenden Bäumen sich kaum über 30 Jahre erstreckt. Soviel ist allemal sicher; je schneller der Holzwachsthum ist, desto kürzer ist das Leben der Rinde.

§. 38.

Von dem Oberhäutlein oder der Epidermis.

Jede Pflanze, die aus dem Saamen erwächst, jeder junge Ast, der aus dem ältern Aste entspringt, hat bey seinem Hervorkommen noch ein eigenes Oberhäutchen, womit der Bast überzogen, und genau bedeckt ist. Diese Epidermis ist meistens sehr dünn und durchsichtig, bei einigen auch ungleich dicker, hat aber meistens einen hornartigen Bau. Bey dem Roßcastanien-Baume (Hippocastanum)) und bey Viburnum Lantana habe ich z. B. diese Epidermis ziemlich dick, und beynahe lederartig angetroffen. Ob nun gleich diese Epidermis auf dem Baste dicht aufliegt; so läßt sie sich doch in dem Wachsthums-Zeitpunkte leicht von ihm trennen, und wenn man die Rinde beym Abziehen gegen sich zieht, und sie zugleich unter sich krümmt, so wird man finden, daß die Epidermis von dem Baste bereits ganz abgelöset sey, und daß man sie ohne alle Mühe und Kunst wenigstens stückweise von dem Baste abnehmen könne. Bey alle dem ist der Bau der Epidermis sehr schwer zu bestimmen, weil sie bey der Abnahme vom Baste noch Feuchtigkeit enthält, beym Trockenseyn sich aber krümmt, und daher in beyden Fällen die Prüfung erschwert. Es bleibt mir

also

also nichts übrig, als einige Bemerkungen von ihr mitzutheilen. Sie bedeckt den Bast von der ersten Jugend an, bis auf einen gewissen Zeitpunkt des Lebens, nach welchem sie sich bey allen Stauden und Bäumen gänzlich verliert. Es wird zwar behauptet, daß in dem Zeitpunkte ihres nothwendigen Daseyns solche gleich wieder ersetzt werde, wenn sie durch Zufall erkranket oder abgezogen wird. Aber ich habe gesehen, daß die Schnecken diesem Oberhäutlein sehr nachgehen, solches abnagen, aber nie gefunden, daß es durch Nachwuchs wieder sey ersetzt worden. Auch habe ich beobachtet, daß dieß Abnagen der Epidermis von Schnecken dem Baume selbst nicht den mindesten Nachtheil zufüge. Hieraus habe ich die Folge gezogen, daß die Epidermis eigentlich in der ersten Jugend der Pflanze ein wahres Bedürfniß derselben sey, in der Folge von Jahren aber schon ehender entbehrt werden kann.

Hat der Baum oder die Staude, jede eine gewisse Reihe von Jahren erlebt, und fangen diese an, beträchtlich dicker zu werden, so wird dieß Oberhäutchen zersprengt. Wenn man nun den ersten Umfang der Saamenpflanze mit jenem Umfange beym Zersprengen mit einander vergleicht; so muß man daraus folgern, daß sowohl die Epi-

dermis als der Bast ein großes Vermögen sich auszudehnen besitzen, weil sie den von Jahr zu Jahr dicker werdenden Holzstamm gleichwohl bedecken, ehe sie davon zersprengt werden.

Die Gärtner pflegen diesen Zeitpunkt des Rissigwerdens dadurch zu beschleunigen, daß sie in die Epidermis sehr feine, herunter laufende Einschnitte machen, die nur dieselbe durchdringen dürfen. Wenn man dieß im Frühjahre bey einem in gutem Wachsthume stehenden Baume verrichtet: so wird man im Herbste des nämlichen Jahres bemerken, daß dieser im Frühlinge beynahe unsichtbare Einschnitt alsdann beträchtlich klaft. Hieraus folgere ich, daß diese Epidermis nach gewissen Jahren dem Baume nicht mehr so nöthig, im Gegentheile vielleicht hinderlich sey, und durch die darunter liegende Bastschichte könne ersetzt werden.

Hat der Gärtner bey diesem Aufritzen nicht die größte Sorgfalt angewendet, und mit seinen Einschnitten die Bastschichten berührt, so verursacht er Baumkrankheiten; nämlich das Ausschwitzen von Gummi oder Harz, woraus ich wenigstens die Folge ziehe, daß die Epidermis und die Bastlagen von ganz verschiedenem Baue und Natur sey, weil die Epidermis von Schnecken

abge-

abgenagt und von Gärtnern durchritzt werden kann, ohne daß solches der Gesundheit des Baumes etwas schadet, da alle Bastwunden hingegen dem Baume sehr nachtheilig sind.

§. 39.

Von dem Nahrungssafte der Rinden.

In dem §. 32. habe ich bereits hiervon das Wichtigste beygebracht. Hier will ich nur noch einiges nachholen. Wenn man die Epidermis von frischem Baste abzieht, so findet man sie, wenn man sie gegen die Sonne hält, von feinen Perlen glänzend, auch findet man zwischen ihr und dem Baste nicht mehr Nahrungssaft, als zum Feuchtseyn höchst nöthig ist. Eben so wenig Nahrungssaft findet man in den ältern Bastlagen, desto häufiger entdeckt man ihn in den innersten Bastlagen. Wenn man z. B. von Rhus, Cotinus, Toxicodendron die Rinde abzieht, und sie so abgezogen liegen läßt: so wird man finden, daß der am innern Umkreise ausgetretene Nahrungssaft in beträchtlicher Masse hervorgetreten, aufgetrocknet und ganz schwarz geworden sey, während der übrige Theil des Bastes ganz weiß geblieben ist.

Die

Die größte Menge des Nahrungssaftes aber trifft man immer zwischen Holz und Rinde an, und hier ist er in jeder Zeit-Epoche verhältnißmäßig am stärksten; am häufigsten aber ist er im Frühlinge hier anzutreffen, auf welches häufiges Daseyn in dieser Wachsthums-Epoche sich auch das Borkenreißen gründet.

§. 40.

Vom Absterben der Rinde.

Holz legt nach der äußern, Bast nach der inneren Peripherie zu an. Das erste stirbt in seinem Mittelpunkte, letzterer aber an seinem äussern Umkreise ab, sagte ich in der Vorrede zu Naumburgs Lehrbuche der reinen Botanik, und so ereignet es sich auch wirklich. Dieß Absterben der Rinde hebt in dem Augenblicke an, wo die Rinde und deren Oberhäutchen anfängt, Risse zu bekommen. Das eigentliche Absterben ist verschieden, und kann man solches auf zweyerley Hauptarten festsetzen, nämlich wenn die Rinde anhebt,

1) mannichfaltige Risse zu bekommen, die sich auf der ganzen Oberfläche in der Folge durch beträchtlich tiefe Furchen abzeichnen;

2) oder wenn sie sich in langen oder kürzern Stücken abschält, und freywillig vom Baume herabfällt.

Sobald der Baum anhebt, Risse zu bekommen, als der ersten Art des Rinde-Absterbens, ist das Oberhäutchen schon einige Jahre vorher abgestorben gewesen, und nicht mehr ersetzt worden. Dieß Oberhäutchen scheint daher nur den kurz an ihren obern oder Stamm-Theilen lebenden Pflanzen und den jüngern Bäumen und Stauden bestimmt zu seyn, und habe ich auch keine Erfahrung, daß solches bey Bäumen und Stauden, wie ich bereits oben gesagt habe, nach gewissen Jahren durch Nachwuchs wieder ersetzt worden sey. Bey ältern Bäumen und Stauden aber vertritt die rissig gewordene Rinde seine Stelle. Bey einzeln stehenden Bäumen vertrocknet diese rissig gewordene abgestorbene Rinde so sehr, daß sie schwer vom Baume zu trennen ist, und dadurch dem Ansatze der Holzanlagen hinderlich wird. Ich habe mehrmalen, besonders bey Nordamerikanischen Eschenbäumen (Fraxinus) den Versuch gemacht, mit einem scharfen Schneidemesser diese abgestorbene Rinde wenigstens zu zwey Drittheil abnehmen zu lassen, und habe gefunden, daß dieß Abnehmen der abgestorbenen Rinde dem Wachsthu-

me

me der Bäume sehr vortheilhaft gewesen ist, daher auch die Obstgärtner, freylich mehr, um den Insekten die Schlupfwinkel zu vernichten, den Obstbäumen diese rissige Rinde wegnehmen lassen. In Wäldern, besonders wenn sie dicht stehen, ereignet sich aber dieß Hart- und Festwerden des rissigen Theiles der Rinde nicht so stark, ob ich gleich aufrichtig gestehen muß, daß ich hierauf weniger Acht gegeben habe.

Das Abschälen und Abwerfen der abgestorbenen Rinde, als die zweyte Art des Rinde-Absterbens, ereignet sich aber beynahe eben so häufig, als das Hartwerden und Stehenbleiben der abgestorbenen Rinde. Bey Obstbäumen schält sich diese meist in ganz kleinen Stücken ab, die oft hängen bleiben, oft freywillig abfallen. Obstgärtner, die ihre Sache verstehen, warten aber dieß freywillige Abwerfen selten ab, weil diese Rinden wegen des Einzelnstehens dieser Bäume zu sehr austrocknen, sondern besorgen solches durch die Kunst, wodurch sie die Gesundheit der Bäume sehr befördern. Vorzüglich aber zeichnen sich unter den ihre Rinde freywillig abwerfenden Bäumen der Platanus occidentalis und Platanus orientalis, und unter den Stauden alle Gattungen von Caprifolium, und vorzüglich Opulaster bullatus

aus,

aus, die alljährlich ihre äußeren Rinden, oft in sehr lang an einander hängenden Stücken, abschälen und abwerfen.

Sowohl bey den rissig gewordenen, als freywillig sich abschälenden abgestorbenen Rinden, kann man den ehemaligen Bau derselben nicht mehr erkennen, indem durch bereits vorgegangene Verwesung eine Abänderung vorgegangen ist, wodurch kleine Höhlen entstanden sind, in die oft noch Nahrungssaft ausschwitzet, der sich darin verhärtet, und oft sonderbare Gestalten annimmt. Nur bey den Caprifolium-Arten und Opulaster bullatus habe ich die Ausnahme beobachtet, daß sich die Oberfläche der Rinde nicht allein freywillig in langen Stücken ablöst, sondern sich auch an den Stauden bereits in einzelne Schichten zertheilen läßt, und den Stamm oder Ast in dieser Gestalt locker umgeben. Man kann also hier in der Natur schon einigermaßen dasjenige sehen, was man bey andern erst durch die Kunst oder das Bastmachen erlernen muß. Freylich sind diese einzelnen, freywillig abgehenden Schichten sehr zerbrechlich, hingegen die von Opulaster bullatus (Spirea opulifolia L.) sehr unterrichtend. Denn die äußerste, der Luft, Sonne und Kälte ausgesetzt gewesene Schicht besteht meist aus langen

gen herablaufenden Bastfasern, wo die sie verbindenden Zwergfasern bereits zerstört sind, und fehlen. Auf diese folgen bandartige, hellzimmetfarbige, noch aus mehreren Lagen zusammen gesetzte Schichten, und zwischen solchen milchweiße dünne Ueberzüge, die ich vor vertrockneten Nahrungssaft gehalten habe. Denn ob man gleich in den hellzimmetfarbenen Schichten keine Fasern-Verbindung erkennen konnte, weil sie in der mehrern Zahl noch auf einander liegen, so sind sie doch gleich, auf ihren Oberflächen sehr glatt, und man sieht hieraus, daß sie organisirt sind. Bey den milchweißen Ueberzügen hingegen war die Oberfläche ungleich, schuppicht, oder auch fein körnicht, folglich sehen diese weißen Ueberzüge mehr einem eingetrockneten Safte gleich, und da man weiß, daß der Nahrungssaft zwischen den Bastschichten in die Höhe steigt, so bestärkte dieß meine Vermuthung.

§. 41.
Von den Rinden der Wurzeln und deren Absterben.

Was ich bis hieher von dem Absterben der Rinde an ihrem äußern Umfange angeführt habe, sind meistens eingesammelte Erfahrungen von dem

Ober-

Oberholze der Bäume und Stauden. Bey Wurzeln habe ich minder Gelegenheit gehabt, hierauf Acht zu geben, weil sie vermöge ihres Standortes unserm Gesichtskreise entrückt sind. Doch habe ich im Allgemeinen gefunden, daß die Rinden der Wurzeln immer sehr schwammicht sind, daher leicht nachgeben, welches auch ganz natürlich ist, weil sie unter der Erde den Vertrocknungs-Ursachen nicht ausgesetzt sind, die das Oberholz beständig umgeben, im Gegentheil eine beständige Anfeuchtung genießen. Bey alle dem sterben sie an der Oberfläche, wie die Rinden des Oberholzes, ab, sie werden daselbst rissig; aber so viel ich wahrnehmen konnte, geht das rissig gewordene in einem stäubigten Moder ab, und verliert sich unter der Erde. Bey Opulaster bullatus hingegen sah ich deutlich, daß sich der abgestorbene Theil der Rinde bey den Wurzeln eben so wie bey dem Stamme losschält, und glaube daher, annehmen zu dürfen, daß das Absterben der Rinden unter der Erde den nämlichen Gang, wie bey dem Oberholze, halte.

§. 42.

Langdauerndes Wachsthums-Vermögen der Rinde.

Wenn man nach einigen Erfahrungen urtheilen darf; so fährt die Rinde noch fort, an

ihrem Kreise neue Bastschichten anzulegen, wenn der Baum bereits unvermögend ist, neue Holzlagen zu bilden. Dieß beobachten wir vorzüglich an alten Birken, wo das Holz schon zu modern anfängt, während der Baum noch neue Bastlagen ansetzt, daher die Juchtenarbeiter diesen alten Birken sehr nachspüren, weil sie daselbst die dicksten, und was eben so merkwürdig ist, die kräftigsten Rinden antreffen, s. Forst-Journal, 1. Bd. 1. Th. S. 197, die oft fünf bis sechs Zoll im Durchmesser stark sind. Der Forstmann hat daher, wenn der Baum an seinem untern Stammende sehr dicke Rinde anlegt, ein beynahe untrügliches Merkmal, daß der Baum abgestanden ist, es folglich die allerhöchste Zeit sey, ihn zu fällen, wofern er nicht ganz unbrauchbar werden soll.

§. 43.

Unentbehrlichkeit der Rinde.

Oben habe ich §. 39. gezeigt, daß der meiste Nahrungssaft zwischen dem jüngsten Holz-Jahrringe und der jüngsten Bastschichte befindlich sey, weil wirklich daselbst der größte Verbrauch ist, indem er theils und vorzüglich zu neuen Holzanlagen, theils zu neuen Bastschichten angewen-

det

det wird. Hieraus wird man schon sehen, daß jede Rinden-Verwundung, wenn sie in den Bast eindringt und durchdringt, dem Baumwuchse sehr nachtheilig und höchst schädlich seyn müsse. Auch sehen wir das Bemühen der Natur, dergleichen Rinden-Verwundungen gleich wieder auszuheilen, und es ist daher ein Hauptbedürfniß, alle äußere Verletzungen der Rinde so viel als möglich zu vermeiden, und wenn sich solche gleichwohl ereignet haben, den Baum künstlich so lange zu schließen, bis er durch die nachgewachsene Rinde wieder natürlich geschlossen ist.

§. 44.
Einige einzelne Beobachtungen über Rinden.

Bey den Rinden der Wurzeln verdient noch bemerkt zu werden, daß einige in Betracht des Wurzelholzes verhältnißmäßig dünne, andere hingegen sehr dick sind. Zu den sehr dünnen und einen schwachen Durchmesser habenden Rinden gehören 1. Acer, 24.—29. Cornus, 32.—38. Crataegus, u. s. w. Zu den gegen das Holz verhältnißmäßig sehr dicken: 10. Amygdalus, 15. Catalpa, 16. Bignonia, 30. Emerus, 46.—48. Evonymus, 57. Kettmia, 59. 60. Jasminum, 61. 62. Juglans, 68. Cotoneaster, 76. Padus, 77. Ptelea,

95 — 97. Sambucus. Aber am sonderbarsten war die Rinde bey 101. Tilia gebildet; denn sie war aus neben einander liegenden, und sich in einander schließenden Triangeln zusammengesetzt, und das nämliche habe ich auch an den Rinden der Aeste bemerkt. Und da diese Linden gerade diejenigen sind, die man vorzüglich zum Bastmachen benutzt; so war mir diese in einander geschobene Triangelbildung um so auffallender, und verdient sie gewiß eine nähere Prüfung. Ich habe eben eine alte, aus der Erde erst herausgenommene Lindenwurzel vor mir liegen, die mir die Vermuthung giebt, daß die neuerlich angelegten Bastschichten einfach sind, und diese sonderbare Bildung nicht mehr haben.

Viertes Kapitel.

Untersuchung der Frage: ob sich der Bast in Holz umwandle?

---

§. 45.

Nähere Bestimmung dieser Frage.

In der Vorrede zu Naumburgs Lehrbuch der reinen Botanik, habe ich S. XIII. im Allgemeinen

diese

diese Frage berührt. Wenn man sagt, die Pflanzen-Physiologen behaupteten, die Rinde verwandle sich in Holz, so fällt den Meisten diese Behauptung als ungegründet auf; andere hingegen sagen, es walte hier ein Mißverständniß ob. Man beliebe aber bey den besten Physiologischen Schriftstellern, vorzüglich bey jenen, die der Linneischen Schule ganz ergeben sind, nachzulesen, und man wird die Behauptung finden, die Rinde bestehe, außer den dreyerley Arten von Saft-, Luft- und Spiral-Gefäßen, aus einem zellichten Gewebe, das mit der Oberhaut bekleidet sey, und diese Oberhaut, Gefäße und zellichtes Gewebe sey die Rinde. Der Splint entstehe aus den verhärteten Fasern des zellichten Gewebes dieses Bastes, und aus dem Splint werde nach mehrerer Verhärtung Holz. Andere sagen gerade zu, der Bast verwandle sich in Splint, der Splint in Holz. Also sehen wir hier mit Ausschluß des Oberhäutchens die Rinde sich in Holz verwandeln. Da wir nun aus Erfahrung wissen, daß das Oberhäutchen bey Bäumen und Stauden in der Folge von Jahren sich ganz verliert, so folgt daraus, daß eben diese Epidermis kein wesentlicher Theil der Rinde sey. Folglich ist die Behauptung ganz richtig, daß unsere Pflanzen-Physiologen den

Satz angenommen haben, die Rinde verwandle sich in dem Laufe von Jahren in Holz.

§. 46.

Gegenbeweise dieser Verwandlung im Allgemeinen.

Wirklich ist es etwas unbegreiflich, wie eine solche Behauptung nur denkbar war, und eben so unbegreiflich, wie manche es wagen mochten, diesen Naturgang uns recht romanenmäßig vorzumalen. Betrachten wir den Jahrring der meisten Bäume, so ist der Durchmesser dieses Jahrringes viel stärker, als der Durchmesser des in dem nämlichen Jahre angelegten Bastes, s. §. 35., folglich muß entweder der Bast von mehrern Jahren sich in Splint verwandeln, und selbst dieses Verhältniß wäre nicht hinreichend; oder sämmtliche Rinde, die abgestorbene ausgenommen, müßte sich in Holz verwandeln, und dann müßte der Baum nicht allein einige Jahre nackend da stehen, sondern selbst in dieser Zeit der Nacktheit könnte er keine Holz-Jahrringe anlegen, weil kein Bast zur Verwandlung vorräthig da wäre. Widerlegung beyder Sätze wäre wenigstens lächerlich.

Nehmen wir nun gar die schnell wachsenden Hölzer in Betrachtung; so finden wir, daß der Durchmesser eines Holz-Jahrringes oft vielmal stärker ist, als der ganze Durchmesser sämmtlicher Rinde. Ein nun ganz bewurzelter und im besten Wachsthume stehender Acacienbaum kann einen Jahrring von einem halben bis zu einem ganzen Zoll anlegen, die Rinde dieses Baumes aber ist immer sehr dünne, und ist in den Zeitepochen des stärksten Holzwachsthumes der Acacie nie stärker, als in den Zeitepochen des schwächsten Holzwachsthumes. Nach diesen ganz auffallenden, und von jedem leicht zu übersehenden Mißverhältnisse der Rinde und des Holz-Jahrringes ist es wirklich höchlich zu bewundern, wie es nur Jemand einfallen mochte, diese Umwandlung des Bastes in Splint nur denkbar zu finden.

§. 47.

Gegenbeweise aus den Holz- und Rinden-Zergliederungen.

Die beste Widerlegung dieses Satzes sind aber die Vergleichungen der Zergliederungen des Holzes und der Rinde. Es würde zu weitläufig seyn, sie sämmtlich gegen einander überzustellen, und ich will nur einige hier anführen.

1) Nach den im zweyten Kapitel in mehrern Paragraphen angeführten Erfahrungen haben wir gesehen, daß das Holz auf seiner äußersten Holzfläche seine neuen Holzlagen anlege, nach dem Mittelpunkte zu immer dichter werde, und endlich in diesem Mittelpunkte selbst zu sterben anfange. Von der Rinde hingegen wissen wir nur nach dem dritten Kapitel, daß sie ihre neuen Bastlagen auf die inwendige Seite ansetze, auf der äußern und entgegen gesetzten Seite zu sterben anfange, folglich die Rinde in der entgegen gesetzten Richtung, in Betracht des Holzes, ihren Wachsthum beginne, fortsetze, und durch das Absterben endige.

2) Dann ist der Holzbau und der Rindenbau wesentlich verschieden. Beyde haben zwar aufsteigende Fasern, aber außerdem, daß selbst diese Fasern eine unter sich ganz verschiedene Art von Bestand haben, so ist auch ihre Verbindung unter einander wesentlich verschieden. Denn die aufsteigenden Holzfasern werden durch Spiegelfasern, nämlich mit solchen, die aus dem Mittelpunkte zur Oberfläche in gerader Linie auslaufen, verbunden, die aufsteigenden Rindenfasern hingegen mit zwerglaufenden ganz kurzen Fasern vereiniget, daher die Rinde in sehr viele einzelne, höchst

höchst dünne Schichten durch die Kunst, bey einigen auch ganz natürlich sich zerlegen und theilen lassen; ein Fall, der bey dem Holze unmöglich ist.

3) Der Nahrungssaft hat in dem Holze einen ganz andern Gang als in der Rinde. Bey dem ersten steigt er in den Canalartigen Zwischenräumen in die Höhe, die sehr häufig in dem Holze und neben jeder Holzfiber sind. Bey den Rinden hingegen steigt er zwischen den einzelnen Bastlagen in die Höhe, und dient zu gleicher Zeit zu dem vorzüglichsten Verbindungsmittel dieser einzelnen Bastlagen.

4) Ueberdieß bleibt zwischen Holz und Rinde eine nie zu verkennende Scheidewand, nämlich der häufige Baumsaft, der in dem Anfange der beyden Wachsthumsperioden ungewöhnlich häufig, aber auch selbst in allen übrigen in solcher Menge da ist, der verhindert, daß sich Rinde nie in Holz verwandeln könne. Man kann daher zu allen Zeiten, selbst im hohen Winter, die Rinde dermaßen von dem Holze absondern, daß keine Spur von Rinde übrig bleibt, und wenn man das Frühjahr zum Rindenschälen erwählt, so ist dieß nur eine kaufmännische Ursache, weil der dann ungewöhnlich

häufig daseyende Saft das Rindenschälen sehr erleichtert, folglich das Abschälen derselben viel wohlfeiler macht. Aber daraus muß man nicht folgern, als wenn das Rindenschälen zu andern Zeiten nicht möglich, oder nicht thunlich sey. Würde sich aber der Bast, oder die junge Rinde in Splint oder unzeitiges Holz verwandeln: so würde, sobald diese Verwandlung anging, keine Rindenabsonderung mehr möglich seyn, oder man müßte wenigstens die Natur über dieser merkwürdigen Verwandlung ertappen, oder antreffen können, da eine schnelle Abänderung unmöglich ist, und alles in der Natur seinen stäten, aber langsamen, Fortgang hat. Man müßte folglich die Verwandlung der Bastfasern in Holzfasern, und das Anhängen dieser Fasern zu ihrer zukünftigen Verbindung, vorzüglich die jedesmalige neue Erschaffung der Spiegelfasern einmal auffinden können, wovon aber nicht eine einzige Erfahrung vorhanden ist, auch dadurch vollkommen widerlegt wird, daß die beyden äußersten Oberflächen des Holzes und des Bastes beym Abschälen immer glatt bleiben, zum auffallendsten Beweis, daß die Rinde von ihrem Entstehen an bis zu ihrem Absterben ihre eigene unwandelbare Natur beybehalte.

5) Doch

5) Doch der Hauptbeweis dieser unmöglichen Umwandlung ist sicher dieser, daß wir durch die Zergliederung bestimmt wissen, daß jede Holzfaser schon in ihrem ersten Ursprunge Holzfaser sey. Wir sehen dieß bey Entstehung jedes Wurzelastes, und jedes Astes am Oberholze, wo die Holzfaser ihren Ursprung augenfällig vorlegt. Da ich in dem folgenden Kapitel meine Erfahrungen hierüber vorlegen muß, so übergehe ich sie hier.

Fünftes Kapitel.

Von den Wurzeln.

---

§. 48.

Von den Wurzeln überhaupt.

Eine jede Wurzel bestehet aus einer Hauptwurzel, und aus Nebenwurzeln. Diese Nebenwurzeln theilen sich abermals,

1) in ästige Nebenwurzeln, und

2) in Zaserwurzeln ein.

In dem §. 5. des ersten Abschnittes dieser Abhandlung habe ich bereits Seite 133 und folgende angegeben, was eigentlich Wurzel sey. Hier will ich also nur das noch Fehlende nachholen.

§. 49.

Von dem Entstehen der åstigen Nebenwurzeln.

Der holzigte Theil der åstigen Nebenwurzeln entspringt gröſztentheils aus den aufsteigenden Holzfasern, die sich schon eine sichere Strecke unterhalb des eigentlichen Austrittes über die Holz-Oberflåche erheben, rippenartig hervorstehen, bis sie an den Ort kommen, wo sie in der Gestalt eines spitzigen Winkels sich ganz von der Oberflåche des Holzes losmachen, und unter der Erde als åstige Wurzeln, über der Erde am Stamme aber als Aeste erscheinen. Merkwürdig ist es, daß an diesem Orte ihres eigentlichen Ursprungs jeder Wurzel- oder anderer Ast etwas dicker und kropfartiger sich darstellt. Bey 8. Amygdalus; 54. Gleditschia, und beynah bey allen åstigen Wurzeln wird man dieß Dickerseyn bey ihrem Ursprunge bemerken. Bey diesem Entstehen der åstigen Wurzeln sieht man nun ganz offenbar, wie irrig die Meynung von Umwandlung des Bastes in Splint zeither gewesen war, weil der holzigte Theil der Wurzel nichts anders als Verlångerungen der aufsteigenden Holzfasern sind, und es ist gewiß höchst merkwürdig, daß eine Meynung so allgemein angenommen werden konnte, da doch das Abziehen der Rinde in der Gegend, wo ein

Ast

Ast anhebt, jeden Augenblick diesen großen Irrthum widerlegen konnte.

Gar oft stehen aber die ersten Anfänge der Wurzeln nicht rippenartig über der Holzoberfläche hervor, sondern sie steigen sanfter über der Oberfläche dahin, und verdicken sich erst an dem Orte keilförmig, wo sie sich von dem Hauptaste in einem spitzigen Winkel losmachen.

Der rindigte Ueberzug der Wurzel ist ebenfalls nichts anders als eine Verlängerung der Rindenfasern, und alles dieses ist so in die Augen springend, daß ich nochmals sagen muß, es ist unbegreiflich, wie man sich über eine so leicht zu ergründende Wahrheit so lange täuschen konnte und wollte. Diese Rindenfasern weichen überall der Holzfaser rechts und links aus, wo diese als Aeste hervorbrechen; gehen auf beyden Seiten in die Höhe, und schließen sich oben im spitzigen Winkel so wieder bey, daß der Holzast immer genau von der Rinde umgeben ist. In dieser Gegend ist daher die Oberfläche der Rinde mit vielen Runzeln versehen, welches von diesem Ausbeugen der Bastfasern herrührt.

Ob nun zwar das Holz viel härter im Baue, als die viel nachgiebigere Rinde ist: so sehen wir doch,

doch, daß eben dieser holzigte Theil ohne die viel biegsamer gebaute Rinde nicht ausdauern kann; auch sehen wir, daß die Natur bey jedem Rinden-Verluste nichts angelegentlicher hat, als eben diesen Rindenverlust zu ersetzen, und die Holzoberfläche damit zu überziehen. Eben diese Unentbehrlichkeit der Rinde mag auch wohl die Ursache seyn, daß dieser ihre Zeitigung gleich vollendet ist, da sich hingegen die Holzzeitigung oft auf Jahre hinaus verschiebt, und manchmal nie zu Stande kömmt.

§. 50.

Von dem Entstehen der Zaserwurzeln.

So wie die aufsteigende Holzfaser bestimmt ist, die Aeste zu bilden, eben so viele Erfahrungen und Beobachtungen habe ich, die mir die Sache höchst wahrscheinlich machen, daß die Spiegelfaser bestimmt sey, durch ihre Verlängerung die Zaserwurzel zu bilden. Bey 45. Diospyros sah ich ganz deutlich, wie die Anfänge der Wurzeln immer im Mittelpunkte entsprangen, und wahrscheinlich durch Zusammenfluß mehrerer Spiegelfasern sich bildeten. 6. Hippocastanum und noch viele andere verleiteten mich, die Meynung anzunehmen, daß jede Spiegelfaser fähig sey, in eine

Zaser-

Zaserwurzel sich zu verlängern. Diese Umwandelung in künftige Wurzel fängt gemeiniglich schon im Mittelpunkte an; sie sind nicht blos Verlängerung der Spiegelfaser, sondern die hierzu bestimmte Spiegelfaser durchstreicht, indem sie immer etwas dicker wird, die Holzmasse, und wann sie an die Oberfläche des Holzes kommen, stehen sie auf derselben warzenartig, oder stachelartig hervor, und durchbohren die Rinde, nehmen aber bey dem Austritte aus derselben die Rindenfasern zu ihrer Begleiterin wie bey den ästigen Nebenwurzeln mit, und so entsteht die Zaserwurzel, wenigstens so viel ich durch mannichfaltige Erfahrungen zu glauben berechtigt bin.

§. 51.
Von der Dauer der Zaserwurzel.

Nach meinen vieljährigen Beobachtungen und darauf gegründeten Vermuthungen ist die Lebensdauer einer Zaserwurzel im Allgemeinen genommen sehr kurz, und wahrscheinlich nicht länger, als die Wachsthumsperiode. Bey 57. Kettmia sah ich im Herbste Zaserwurzeln, wo ihre Anfänge bereits wie Stacheln aus dem alten Holze hervorstanden, schon in der Rinde staken, auf der äußern Oberfläche derselben aber weder fühlbar

bar noch sichtbar waren. Bey 72. Periploca fand ich nicht allein die künftigen Zaserwurzeln wie Stacheln auf der Holzoberfläche stehen, sondern auch bey einem abgehobenen Jahrringe die Oefnungen, wo sie durch das Holz durchgestrichen waren. Eben dieß sah ich bey 77. Ptelea; 91. Pseudo-Acacia; 96. Ribesium und noch bey mehreren andern, wo die zukünftiges Jahr hervortretenden Zaserwurzeln auf der Oberfläche des Wurzelholzes entweder unter der Gestalt von Stacheln, Warzen oder sonstigen Figuren hervorstanden. Die meisten waren in meinem Zergliederungspunkte des Nachsommers und Herbstes von der Rinde noch so bedeckt, daß man auswendig das Daseyn derselben weder sehen noch fühlen konnte; und nach meiner Vermuthung bilden sie sich in diesem Zeitpunkte, werden in der Winterepoche noch stärker, und treten dann das folgende Frühjahr bey wiederbelebter Natur mit Macht hervor, und dringen in das Erdreich hinein.

Aber ich habe nicht allein bey meinen Herbstzergliederungen die künftigen Zaserwurzeln auf der Holzoberfläche vorgefunden, sondern auch durch andere Beobachtungen belehrt, die Spuren gesehen, wo vormals nun bereits abgestorbene Zaserwurzeln gestanden waren. 110. Potentilla habe

habe ich als Beyspiel hierin aufgestellt, wo ich noch die kammartig gebildeten Oefnungen vorfand, in denen sicher vor kurzer Zeit noch Zaserwurzeln eingeschlossen gewesen waren. Um sich hiervon mit Bestand zu überzeugen, müßte man Wurzeln im ersten Frühjahre zergliedern, nämlich dann, wenn die neuen Wurzeln bereits herausgetreten wären, die vormjährigen aber als abgestorbene noch in zerstörten Resten da seyn mußten. Denn später hinaus wäre alle Belehrung unmöglich, weil die Natur gleich zur Bildung eines neuen Holz-Jahrringes schreitet, durch welche die Oefnungen zugedeckt werden, welche die vormjährige Zaserwurzeln zurückgelassen haben.

Wenn ich nun das Resultat aller meiner Erfahrungen zusammenfasse, von denen ich aber die Wenigsten in dem ersten Abschnitte dieser Abhandlung mitgetheilt habe, weil sich dergleichen Sachen besser sehen als beschreiben lassen, so bilden sich nach denselben die künftigen Zaserwurzeln zwar den ganzen Wachsthums-Zeitpunkt über, treten aber erst im Nachsommer und Herbst über das alte Holz hervor, verlängern sich den Winter über, bis sie das künftige Frühjahr mit Macht hervor und in die Erde dringen. Die dießjährigen, gleichsam den Dienst thuenden Zaserwurzeln fangen dar-

auf an, gegen den Winter hin abzusterben, und wenn die neuen Zaserwurzeln hervorgetreten sind, dann sterben die alten alle ab. Folglich sind die Zaserwurzeln nur ein Jahr in Thätigkeit.

§. 52.
Aehnlichkeit der Zaserwurzeln mit den Blättern und Blüthen.

Wenn ich dieser Sache reiflich nachdenke, so kann ich mich der Vermuthung nicht entschlagen, nämlich daß die Bildung, Lebensdauer und Absterben der Zaserwurzeln mit den Knospen der Blätter und Blüthen, dann mit den Blättern und Blüth- und Fruchttheilen selbst einerley Zeit halten; nämlich daß diese drey Pflanzentheile jährlich sich erneuern, wachsen, und nach vollendetem Lebensgeschäfte absterben und abfallen. Wenigstens als Hypothese aufgestellt, verdient sie eine nähere Untersuchung, und hat sie allerdings alle Wahrscheinlichkeit vor sich. Freylich ist diese Prüfung nicht so in die Augen fallend, wie es bey den Blättern und Fruchttheilen ist, weil die Wurzeln unter der Erde sehr mühselig zu beobachten sind, und das Abfallen der Zaserwurzeln vielleicht eben so verschiedene Epochen beobachtet, wie die Baumblätter, von denen einige gleich früh im Herbste, andere erst im Winter, manche besonders bey den

immer

immer grünenden Bäumen und Stauden nicht ehender abfallen, bis sie von den nun hervorgetretenen Blättern selbst abgestoßen werden. Indeß wenn man bey dem Frühjahrsversetzen auf die in Scherben und Kübel aufbewahrten ausländischen Gewächse acht giebt: so findet man immer einen großen Vorrath abgestorbener Zaserwurzeln. Ob ich nun gleich diesen Vorrath nicht als einen Beweis meiner Hypothese aufstellen will, weil eben diese durch die Sonnenhitze verdorrt seyn können, denen sie in Scherben und Kübeln ausgesetzt sind, und bekanntlich die Wurzeln Schatten, Feuchtigkeit und Kühle lieben: so haben sie mich doch schon längst auf diese Vermuthung geleitet, und habe ich in der Folge, wenn ich Pflanzen, die in freyem Boden gestanden waren, Frühjahrs versetzte, den nämlichen Vorrath abgestandener Zaserwurzeln entdeckt. In der Folge haben meine Beobachtungen über Zwiebeln, Knollen, und die hiermit verwandten Gewächse meine Meinung zur Gewißheit, wenigstens bey mir gebracht. Denn allgemein ist es bekannt, daß diese alle Jahre ihre Wurzeln, so eigentlich blos Zaserwurzeln sind, abstoßen, auch schon über der Erde die neuen zu bilden anfangen; selbst diese über der Erde hervorstoßen, wenn ihr neuer Wachsthumszeitpunkt

angefangen, und man sie unter die Erde zu bringen vergessen hat. Bey dieser Art von Gewächsen ist also das jährliche Hervorstoßen und das jährliche Absterben der Zaserwurzeln wirkliche Gewißheit, und nach meinen anderweitigen Erfahrungen glaube ich mich berechtigt, diese höchst merkwürdige Erscheinung auf das ganze Pflanzenreich ausdehnen zu dürfen, in wiefern die Pflanzen länger als eine Wachsthumsperiode leben.

§. 53.

Spiegelfasern können auch ästige Nebenwurzeln bilden.

Ob ich gleich im Allgemeinen überzeugt bin, daß der Spiegelfasern Bestimmungen bey den Wurzeln sey, Zaserwurzeln hervorzutreiben; so muß ich doch ebenfalls bekennen, daß dieser Satz seine Ausnahme leidet. Bey 74. Populus, fand ich offenbar, daß die Spiegelfasern solche ästige Nebenwurzeln gebildet haben. Das nämliche war bey 104. Ulmus ganz augenfällig, und noch bey einigen andern schienen die ästigen Nebenwurzeln blos durch Verlängerung der Spiegelfasern entstanden zu seyn. Erst in der Folge entdeckte ich, daß solche aus Spiegelfasern gebildete ästige Nebenwurzeln einen ganz eigenen Charakter hatten, nämlich sie machten mit dem Hauptstamme einen rechten

Winkel,

Winkel, dahingegen jene durch die Verlängerung der aufsteigenden Holzfasern gebildeten Wurzeläste jedesmal einen spitzigen Winkel machen.

Bey alle dem bin ich überzeugt, daß diese aus Spiegelfasern entstandenen ästigen Nebenwurzeln nur Zufälle sind, so wie die Wassersprossen bey den Aesten. Diese Wassersprossen entstehen bekanntlich durch einen heftigen Naturtrieb, durch einen wahrscheinlichen großen Ueberfluß von Nahrungssaft, daher diese Wasserschüsse meist nesterweise hervorbrechen, und nicht wie die andern Holzäste in Knospen vorgebildet werden. Dergleichen Ursachen, die bey dem Oberholze Wassersprossen hervortreiben, können auch die Spiegelfasern nöthigen, sich in ästige Wurzeln zu verlängern. Aber nach dem gewöhnlichen Laufe der Natur werden die künftigen Aeste erst in Knospen vorgebildet, aus welchen Knospen sie sich erst das künftige Frühjahr verlängern. Eben so werden die künftigen Spiegelfasern unter der Rinde in Stacheln und Warzen vorgebildet, und das künftige Frühjahr darauf verlängern sie sich erst in Zaserwurzeln.

Der Beschluß dieser Abhandlung, Bruchstücke von Pflanzen-Pathologie, folgt in dem bald erscheinenden vierten Hefte dieser Beyträge.

Inhalt.

Inhalt.

Fortsetzung der im zweyten Hefte dieser Beyträge angefangenen Abhandlung: die Wurzeln der Bäume und Sträucher enthalten kein Mark.

III. Zweyter Abschnitt. Bruchstücke von Pflanzenphysiologie.

1. Kapitel. Von Pflanzenfasern überhaupt. S. 146
§. 1. Dreierley Arten von Pflanzen-Fasern. 146
2. Kapitel. Von den zur Holzbildung erforderlichen Theilen. 147
§. 2. Von der Holzfaser überhaupt. 147
§. 3. Von den verschiedenen Arten der Holzfasern. 148
§. 4. Von den aufsteigenden Holzfasern. 149
§. 5. Von den Spiegelfasern. 150
§. 6. Von den Markfasern überhaupt. 152
§. 7. Markfasern in der Holzmasse. 153
§. 8. Zellgewebe in dem Holze. 155
§. 9. Zwischenräume zwischen den Holzfasern. 156
§. 10. Nahrungssaft in den Zwischenräumen. 158
§. 11. Veränderung des Durchmessers der Zwischenräume. 159
§. 12. Anlegung des Holzes überhaupt. 160
§ 13. Verschiedene Alter des Holzes. 162
§. 14. Der Splint. 163
§. 15. Unvollkommenheit des Splintes. 164
§. 16. Junges Holz. 165
§. 17. Reifes Holz. 166
§. 18. Absterbendes Holz. 169
§. 19. Bestimmung der Länge einer Wachsthums-Epoche überhaupt. 170

§. 20.

§. 20. Anlegungs-Zeitpunkt des Holz-Jahrringes. Seite 171
§. 21. Zeitigungs-Punkt dieses angelegten Holz-Jahrringes. 172
§. 22. Winterreife des Holzes. 174
§. 23. Der Jahrring. 176
§. 24. Stufenfolge des Holzwuchses. 178
§. 25. Von den Saft- und andern Gefäßen im Holze. 181

3. Kapitel. Von den zur Rindenbildung erforderlichen Theilen. 186

§. 26. Von den Rinden überhaupt. 186
§. 27. Leichteste Methode, sich von dem Baste eine genaue Kenntniß zu verschaffen 186
§. 28. Von den Bastfasern überhaupt. 187
§. 29. Von den aufsteigenden Bastfasern. 188
§. 30. Von den zwerglaufenden Bastfasern. 188
§. 31. Von den einzelnen Bastlagen. 188
§. 32. Von den Verbindungsmitteln der Bastlagen unter einander. 190
§. 33. Von dem verschiedenen Alter des Bastes. 191
§. 34. Vom Baste der ganz jungen Pflanze. 191
§. 35. Von dem in der Folge von Jahren sich anlegenden Baste. 192
§. 36. Von dem Zeitigungspunkte des jungen Bastes. 194
§. 37. Alter des Bastes. 194
§. 38 Von dem Oberhäutlein oder der Epidermis. 196
§. 39. Von dem Nahrungssafte der Rinden. 199
§. 40. Vom Absterben der Rinden. 200
§. 41. Von den Rinden der Wurzeln und deren Absterben. 204
§. 42. Langdaurendes Wachsthums-Vermögen der Rinden. 205
§. 43. Unentbehrlichkeit der Rinde. 206
§. 44. Einige einzelne Beobachtungen über die Rinde. 207

4. Kapitel. Untersuchung der Frage, ob sich der Bast in Holz umwandle. Seite 208
§. 45. Nähere Bestimmung dieser Frage. 208
§. 46. Gegenbeweise dieser Verwandlung im Allgemeinen. 210
§. 47. Gegenbeweise aus den Holz- und Rinden-Zergliederungen. 211

5. Kapitel. Von den Wurzeln. 215
§. 48. Von den Wurzeln überhaupt. 215
§. 49. Von dem Entstehen der ästigen Nebenwurzeln. 216
§. 50. Von dem Entstehen der Zaserwurzeln. 218
§. 51. Von der Dauer der Zaserwurzeln. 219
§. 52. Aehnlichkeit dieser Zaserwurzeln mit den Blättern und Blüthen. 222
§. 53. Spiegelfasern können auch Nebenwurzeln bilden. 224

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Medicus, Friedrich Casimir, 1736-1808

Beyträge zur Pflanzen-Anatomie, Pflanzen-Physiologie und einer neuen Charakteristik der Bäume und Sträucher

Bd.: 3

Leipzig (1799)

Phyt. 450-1/7
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10302482-7
VD18 80269117-001